



Universidad Tecnológica de Panamá
Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y Extensión
Programa de Doctorado en Ingeniería de Proyectos

Facultad de Ciencias y Tecnología

Proyecto de investigación

Diseño y prueba de un modelo metodológico como base para el desarrollo de un Proyecto de implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria en pequeñas y medianas empresas procesadoras de condimentos en Panamá

Directora de tesis
Juana Ramos Chue de Pérez, M. Sc., Ph. D.

Elaborado por
Damarys O. Cortés Carvajal, Ing., M. Sc.
Cédula: 8-235-655

Trabajo de graduación presentado a la Universidad Tecnológica de Panamá como requisito para optar por el título de Doctorado en Ingeniería de Proyectos

Panamá, 2020

ÍNDICE GENERAL ANALÍTICO

ÍNDICE GENERAL ANALÍTICO	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
DEDICATORIA.....	xii
AGRADECIMIENTOS	xiii
RESUMEN.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	9
MARCO CONCEPTUAL.....	9
1 Marco conceptual	10
1.1 Introducción.....	10
1.2 Antecedentes.	11
1.3 Planteamiento del problema.....	14
1.4 Justificación.....	17
1.5 Objetivos	20
1.5.1 Objetivo general.....	20
1.5.2 Objetivos específicos	20
1.6 Hipótesis.....	20
1.7 Beneficios de la investigación.	21
1.8 Alcance de la investigación.	22
1.9 Delimitación de la investigación.	22
1.10 Referencias bibliográficas.	24
CAPÍTULO II.....	26
MARCO TEÓRICO.....	26
2.1. Integración de tres grandes áreas.....	27
2.1.1. Introducción.	27
2.2. Diseño de un modelo en Ingeniería de proyectos.	27
2.2.1 Clasificación de proyectos.....	30
2.2.1.2 Fase de diseño.	34

2.2.1.3 Fase de planificación.....	35
2.2.1.4 Fase de ejecución.....	36
2.2.1.5 Fase de seguimiento y control.....	36
2.2.1.6 Fase de evaluación y cierre.....	38
2.2.2 Complejidad del diseño de un modelo en ingeniería.....	39
2.2.3 Impacto de la sociedad al diseñar un proyecto de ingeniería.....	41
2.3. Resultados y discusión.....	45
2.4. Conclusiones y recomendaciones.....	46
2.5. Referencias bibliográficas.....	48
CAPÍTULO III.....	51
IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INOCUIDAD ALIMENTARIA EN LAS PYMES ALIMENTARIAS EN PANAMÁ.....	51
3.1 Implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria en las pymes alimentarias en Panamá.....	52
3.1.1 Introducción.....	52
3.1.2 Uso de la información del mercado para mejorar la calidad e inocuidad en pymes agroindustriales.....	52
3.1.1.1 Definición de agroindustria.....	56
3.1.1.2 Definición de pyme en Panamá.....	57
3.1.1.3 La industria agroalimentaria en Panamá.....	59
3.1.1.4 Pymes de condimentos: realidades del sector.....	63
3.2 Buenas prácticas de manufactura, Buenas prácticas higiénicas y Sistema HACCP.....	67
3.2.1 Legislación referente a Buenas prácticas de manufactura en Panamá.....	70
3.2.2 Requisitos para el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura (BPM) en Panamá, de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 1784/2014.....	73
3.2.3 Requisitos generales para el mantenimiento de los edificios (Panamá).....	74
3.2.4 Abastecimiento de agua (Panamá).....	74
3.2.5 Programa de limpieza y desinfección.....	75
3.2.6 Requisitos y condiciones de los equipos y utensilios en las pymes en Panamá.....	76
3.2.7 Formación e higiene de personal (Panamá).....	76
3.2.8 Control en el proceso y en la producción (Panamá).....	78
3.2.9 Requisitos de envasado (Panamá).....	78
3.2.10 Documentación y registro.....	79
3.2.11 Almacenamiento y distribución.....	79
3.2.12 Vigilancia y verificación.....	80

3.3	<i>Implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria en Panamá, realidades del sector.</i>	81
3.4	<i>Cultura de inocuidad alimentaria sostenible y sustentable.</i>	85
3.4.1	<i>Las cinco dimensiones de la cultura de inocuidad alimentaria según la GFSI.</i>	88
3.4.1.1	<i>Visión y misión.</i>	89
3.4.1.2	<i>Personas.</i>	90
3.4.1.3	<i>Consistencia.</i>	91
3.4.1.4	<i>Adaptabilidad.</i>	93
3.4.1.5	<i>Concienciación de peligros y riesgos.</i>	94
3.4.2.	<i>Cultura de inocuidad alimentaria en Latinoamérica.</i>	94
3.4.2.1	<i>Cultura de inocuidad en la agroindustria panameña.</i>	98
3.5	<i>Resultados y discusión.</i>	99
3.6	<i>Conclusiones y recomendación.</i>	100
3.7	<i>Referencias bibliográficas.</i>	101
CAPÍTULO IV		106
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION		106
4	<i>Metodología.</i>	107
4.1.	<i>Diseño metodológico.</i>	107
4.2.	<i>Método de estudio explicativo no experimental.</i>	108
4.3.	<i>Estudio de caso.</i>	110
4.4.	<i>Requisitos de la empresa óptima.</i>	111
4.5.	<i>Instrumento para auditoría diagnóstica.</i>	115
4.6.	<i>Auditoría diagnóstica.</i>	116
4.7.	<i>Selección del programa de prerrequisitos (PPR).</i>	116
4.8.	<i>Gestión del recurso humano.</i>	117
4.9.	<i>Uso de otras metodologías para la solución de problemas.</i>	118
4.9.1	<i>Selección de la metodología de solución de problemas para el presente estudio.</i>	120
4.9.2	<i>Antecedentes de la metodología TRIZ para la solución de problemas de inventiva.</i>	121
4.9.3	<i>TRIZ en la práctica y su aplicación en diferentes sectores.</i>	122
4.9.4	<i>Aplicación del método TRIZ en las pymes de alimentos en Panamá.</i>	124
4.9.5	<i>Metodología TRIZ (por Genrich Altshuller) para la solución de problemas de inventiva más comunes en una pyme de alimentos en Panamá.</i>	125
4.9.6	<i>Paso 1: Definir el problema.</i>	127

4.9.7	Paso 2: Formulación de problema usando el Prisma de TRIZ...	127
4.9.8	Paso 3: Búsqueda de problemas bien solucionados anteriormente – matriz de contradicciones.	129
4.9.9	Paso 4: Búsqueda de una solución paralela.	129
4.9.10	Paso 5: Adaptar la solución particular a la empresa.	129
4.10.	Aplicación de la encuesta a las pymes de alimento panameñas.	130
4.11.	Población.	130
4.12.	Triangulación metodológica como metodología de investigación.	133
4.12.1	Ventajas y desventajas de la triangulación metodológica.	135
4.12.2	Triangulación metodológica aplicada a la implantación de un SGIA en pymes en Panamá.	136
4.13	Conclusiones.	137
4.14	Referencias bibliográficas.	138
CAPÍTULO V		142
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		142
5.1.	Línea base para la puesta en marcha del proyecto.	143
5.1.1.	Documentación del SGIA actualizado.	144
5.1.2.	Hallazgos encontrados en la administración del recurso humano en la empresa.	145
5.1.3.	Requisitos mínimos del departamento de recursos humanos.	146
5.1.4.	Capacitación lúdica del personal.	148
5.2.	Discusión.	155
5.3.	Identificación de los componentes del modelo para su diseño y desarrollo.	156
5.4.	Caracterización de las pymes de alimentos panameñas en relación con la inocuidad.	158
5.4.1.	Rubros de las pymes agroindustriales evaluadas.	158
5.4.2.	Nivel tecnológico en las pymes encuestadas.	159
5.4.3.	Clasificación de las pymes evaluadas, según el número de empleados.	160
5.4.4.	Aplicación de certificaciones, sistemas de inocuidad y calidad. ...	161
5.5.	Metodología TRIZ (por Genrich Altshuller) aplicado a las pymes de alimentos en Panamá.	168
5.5.1.	Paso 1: Definir el problema.	168
5.5.2.	Paso 2: Formule su problema usando el prisma de TRIZ. Esto es definiendo las contradicciones de los procesos.	168

5.5.3. Paso 3: Búsqueda de problemas bien solucionados anteriormente (matriz de contradicciones).....	172
5.5.4. Paso 4: Búsqueda de una solución paralela.....	173
5.5.5. Paso 5: Adaptar la solución particular a la empresa.....	176
5.5.6. Especificaciones del modelo.....	186
5.6. Prueba del modelo en un programa de prerrequisito de la pyme de alimentos.....	187
5.7. Prueba del modelo en un PPR del SGIA.....	195
5.8. Referencias Bibliográficas.....	201
CONCLUSIONES.....	204
RECOMENDACIONES	207
ANEXO.....	210

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Composición porcentual de la industria panameña (CNC Panamá 2013)	60
Figura 2. Distribución de empresas de la agroindustria alimentaria en Panamá, por subsectores (Enred Panamá 2017).....	61
Figura 3. Proceso de mejora continua para el programa de capacitación y entrenamiento en cultura de inocuidad. Fuente:Elaboración de la autora. 2014.	114
Figura 4. Prisma de TRIZ.	127
Figura 5. Línea base para la puesta en marcha del proyecto.....	144
Figura 6. Modelo tradicional de los PPR y el HACCP.	156
Figura 7. Primera propuesta del emblema	157
Figura 8. Nivel tecnológico utilizado en las pymes de alimentos	160
Figura 9. Problemas más comunes que enfrentan con su recurso humano.	161
Figura 10. Estructura como base para definir las especificaciones del modelo	171
Figura 11. Clima organizacional y porcentaje de aumento en pyme de estudio. Años 2014-2018.	184
Figura 12. Segunda propuesta del emblema.....	188
Figura 13. Modelo propuesto A del emblema basado en cultura de inocuidad	188
Figura 14 Modelo propuesto B del emblema basado en cultura de inocuidad	189
Figura 15. Etapas del proceso para el proyecto de implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria.	192
Figura 16. Diagrama de flujo del proceso para el proyecto de implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria	193
Figura 17 Pasos concretos para la implantación de un SGIA en pymes procesadoras de alimentos en Panamá. Elaborado por la autora.....	195
Figura 18. Diagrama de Ishikawa	198

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Problemas más comunes encontrados en la industria de estudio que dificultan sus procesos e indirectamente la implementación de las BPM y POES.	16
Tabla 2. Clasificación de pyme en Panamá, según número de trabajadores en las empresas (International Labour Organisation 2013).....	58
Tabla 3. Índice de valor de la industria manufacturera (2001=100) I trimestre 2017.	62
Tabla 4. Empresas agroalimentarias, según provincia, en Panamá. 2016...	62
Tabla 5. Aspectos que forman parte de las BPM.	73
Tabla 6. Criterios del método de nivel teórico.....	108
Tabla 7. Criterios de un estudio explicativo no experimental. Metodología aplicada.	109
Tabla 8. Cronograma de actividades en la empresa de estudio. 2014-2018.	112
Tabla 9. Requisitos mínimos del departamento de recursos humanos.	147
Tabla 10. Planeación de las capacitaciones y entrenamientos a la empresa de estudio (2014-2018)	150
Tabla 11. Avances en el cumplimiento de las BPM en relación con las adecuaciones con enfoque a la cultura de inocuidad.	154
Tabla 12. Número de encuestas aplicadas por provincia	158
Tabla 13. Rubros de las pymes agroindustriales evaluadas	159
Tabla 14. Certificaciones, inocuidad y calidad.....	162
Tabla 15. Grado de importancia que el encuestado imparte a las capacitaciones para el cumplimiento de las BPM.....	163
Tabla 16. Recomendaciones por el personal encuestado para que las capacitaciones en BPH se mantengan con el tiempo.....	163
Tabla 17. Características técnicas seleccionadas de los 39 parámetros de ingeniería de TRIZ.....	172
Tabla 18. 39 parámetros de ingeniería.....	173
Tabla 19. Matriz TRIZ (de contradicciones).....	174
Tabla 20. 40 principios de TRIZ.....	175
Tabla 21. Variables independientes, dependientes e intervinientes.	177
Tabla 22. Etapas y recursos para la realización del proyecto	179
Tabla 23. Evaluación del personal post entrenamiento tipo lúdico: Clima organizacional	181
Tabla 24. Dimensiones del Clima organizacional	185
Tabla 25. Procedimiento del lavado de manos propuesto.....	199

LISTA DE ABREVIATURAS

ACHIPIA	Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria.
AIA	Agroindustria alimentaria.
AECOSAN	Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición.
AMPYME	Autoridad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa.
BPA	Buenas prácticas agrícolas.
BPF	Buenas prácticas fitosanitarias.
BPH	Buenas prácticas higiénicas.
BPM	Buenas prácticas de manufactura.
CE	Comisión Europea.
CNC	Centro Nacional de Competitividad.
CEPIA	Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales.
CIUU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme.
COMIECO	Consejo de Ministros de Integración Económica.
CORTES	Coordinar, organizar, reunir, trazar, expandir, sostener.
DIRECON	Dirección de Comercio Exterior de Chile.
EEF	Evaluación económica financiera.
EIA	Evaluación del impacto ambiental.
EIS	Evaluación del impacto social.
ETA	Enfermedad transmitida por alimentos.
FAO	Food and Agriculture Organization.
FDA	Food and Drug Administration.
FSANZ	Food Standard Australia and New Zealand.
FSMA	Food System Modernization Act.
FSSC	Food Safety System Certification.
FUNIBER	Fundación Universitaria Iberoamericana.
GTT	Grupo técnico de trabajo.

GFSI	Global Food Safety Initiative. Iniciativa global de inocuidad alimentaria.
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point. (Análisis de peligros y puntos de control críticos).
INEC	Instituto de Estadística y Censo.
ILO	International Labour Organization
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario.
MINSA	Ministerio de Salud.
ODEPA	Oficina de Estudios y Política Agraria.
OIT	Organización Internacional del Trabajo.
ONU	Organización de las Naciones Unidas.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
OPS	Organización Panamericana de la Salud.
PEPS	Primero que entra, primero que sale.
PIB	Producto Interno Bruto.
POES	Procedimientos operativos de saneamiento.
PPR	Programas de prerrequisitos estandarizados
pyme	Pequeñas y medianas empresas.
RAE	Real Academia Española.
RREE	Ministerio de Relaciones Exteriores.
RTCA	Reglamento Técnico Centroamericano.
SAG	Servicio Agrícola Ganadero.
SGIA	Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria.
TQM	Total Quality Management. (Gestión total de la calidad).
TRIZ	Tieorya Riesheniya Izobrietatielskij Zadach. (Teoría para la Solución de Problemas de Inventiva).
UE	Unión Europea.
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

(Organización de las Naciones Unidas para la Educación,
la Ciencia y la Cultura).

DEDICATORIA

A mis hijos José David y David Ricardo
a mi esposo Melquiades, por la paciencia
confianza y apoyo permanente.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas, organizaciones que aportaron directa o indirectamente a la realización de este estudio doctoral en Ingeniería de Proyectos, les muestro mi agradecimiento. En particular: A la Doctora Juana Ramos Chue de Pérez, quien dirigió todo el proceso de mi tesis y logró brindar su apoyo profesional sin dejar de lado su carisma y empatía, a lo largo de esta importante travesía llena de retos y oportunidades. Gracias Doctor Wedleys Tejedor, por sus conocimientos y apoyo permanente.

Manifiesto mi respeto y reconocimiento a los Doctores y Coordinadores del Programa doctoral de la Universidad Tecnológica de Panamá, Dr. Ramfis Miguelena, Dra. Sidia Moreno, Dr. Clifton Clunie y Dr. Carlos Rovetto, quienes desde sus inicios brindaron mucho de su capacidad para que se obtuvieran grandes resultados. Al Dr. Alexis Tejedor, por integrar a todos los actores del programa de Doctorado en Ingeniería de Proyectos. Todos los doctores aportaron mucho de sí para fortalecer el presente estudio. Al Ingeniero Gabriel Vergara, quien fue testigo de las luchas desde los primeros esfuerzos en cada etapa de trámites.

A cada una de las pequeñas y medianas empresas de alimentos en Panamá que aceptaron ser parte de este proyecto de investigación, respondiendo a cada consulta realizada, siempre con dedicación a su trabajo, gracias. Y precisamente se le agradece a la empresa que facilitó la toma de datos para el

estudio de caso, liderizada por la Ingeniera Hildegar Mendoza, y su equipo de trabajo, quienes aplicaron el concepto de cultura de inocuidad a través de vivencias y talleres.

Mi agradecimiento a todos los encuestadores, quienes diligentemente y con mucho profesionalismo visitaron empresa por empresa en búsqueda de la verdad, la escucha activa, y una sincera atención a estos procesadores de alimento. Estudiantes de la carrera de Ingeniería en alimentos, quienes atendieron al llamado para ser parte de esta aventura y aprendizaje. En especial a la profesora de Biología Onesis Vásquez De León, quien con una verdadera entrega y profesionalismo, recibió un sí y los encuestados encontraban la oportunidad de expresar sus realidades, además liderizó la Región de Azuero e hizo grandes esfuerzos para trasladarse a la provincia de Veraguas donde las empresas están remotas, muchas gracias.

Un especial reconocimiento a mis colegas y amigas, la Magister Marlene Guzmán, quien revisó cada detalle de mi tesis, haciendo importantes sugerencias de mejora, con una paciencia y capacidad de comprensión del tema, y quien contribuyó para hacer esto una realidad. A la Magister Yajaira Rodríguez, por esa voz de aliento y seguimiento a este proceso que conllevó muchos años de dedicación. A la Dra. Ariadna Batista, guía y apoyo incondicional.

Gracias a mis amigas y amigos, en especial a María José Segura por todo su apoyo brindado. Otra mención especial a mi amiga, la Licenciada en Psicología Mirian Moncada. Sus aportes han sido fuente de sabiduría para acercarme más

a estos procesadores, manipuladores en un campo tan sutil como lo es la cultura de inocuidad. A Leticia Delgado y Esperanza Ochoa, quienes desde lejos me han ido impulsando a continuar con ánimo. Mi especial agradecimiento a Berenice Márquez, a Edwin Villarreal, grandes amigos, mi respaldo durante todo el proceso.

Finalmente, un profundo agradecimiento a mi familia. A mi madre Berta Elida Carvajal de Cortés y a mi padre Publio Darío Cortés Moreno por su apoyo incondicional. A Melquiades, hijos José David, David Ricardo, por su paciencia. A mis hermanos Ruth, Berta, Publio Ricardo, y muy en especial a mi hermano Publio Darío, quien contribuyó en la etapa final del proyecto.

Gracias a Dios.

RESUMEN

RESUMEN

Con el fin de encontrar una alternativa eficiente para la implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria (SGIA), que sea afín a las pequeñas y medianas empresas (pymes) de alimentos en Panamá, se diseñó y probó un modelo metodológico usando tres pilares básicos: conceptos mínimos de la Gestión del Recurso humano, una herramienta de la Ingeniería de proyectos y las Buenas prácticas higiénicas (BPH) como parte de todo SGIA. Para tal efecto, se realizó un estudio de caso y se aplicó una encuesta a 100 pymes de alimentos en Panamá, seguido de una triangulación metodológica.

Como uno de los resultados de esta investigación se encontró que las pymes de alimentos en Panamá confrontan retos importantes para mantenerse y, sobre todo, para proseguir en el proceso de mejora continua. En este estudio se identificaron los procedimientos mínimos que un departamento de Recursos humanos debe comprender; los cuales, una vez adecuados, permiten a las organizaciones alcanzar y sostener su cultura de inocuidad alimentaria.

Se concluye en este estudio que una de las grandes fallas en la implantación de un SGIA ha sido la falta de sensibilidad con el personal de la empresa, pues no se toma en cuenta el clima organizacional. Este proyecto, por tanto, podría contribuir al proceso de mejora continua de las pymes agroalimentarias en Panamá, lo que favorecería a su expansión y comercialización en el nivel internacional del mercado global actual.

Palabras claves: *Gestión de inocuidad alimentaria, Pequeñas y medianas empresas en Panamá, Cultura de inocuidad, Buenas prácticas higiénicas, Ingeniería de proyectos.*

ABSTRACT

With the purpose of finding an efficient alternative for the implementation of a Food Safety Management System (FSMS), that is easy to apply by Food Small and Medium Business Enterprises (SMBE) with minimum concepts of Human Resources Management, a practice in Project Engineering, and Good Hygienic Practices (GHP) as a part of every FSMS, to 100 SMBE's in Panama, followed by a triangulation methodology.

One of the results obtained in this research of Food SMBE's in Panama, is that they face important challenges to keep up and above all, to continue in the process of continuous improvement. In this study, it was found that there were minimum procedures that a Human Resources Department must implement of which, once they were achieved, it would allow the enterprises to reach and sustain a food safety culture.

It is concluded in this study that one of the flaws that is contributing to a lack of implementation of food safety, is the absence of sensitivity towards the workforce of the enterprise because the organizational environment or surrounding is not taken into account. This project, therefore, may contribute in the continuous improvement of producers and food enterprises in Panama, which also help in their expansion and insertion in the global market.

Keywords: *Food safety management, small and medium-sized companies in Panama, food safety culture, good hygienic practices, project engineering.*

INTRODUCCIÓN

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-ONU (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2002): “Todos los países necesitan contar con programas de control de alimentos para garantizar que los suministros nacionales sean inocuos, de buena calidad y estén disponibles en cantidades adecuadas y a precios asequibles, para asegurar que todos los grupos de la población puedan gozar de un estado de salud y nutrición aceptables.”

Conforme al *Códex Alimentarius*, inocuidad es: “La garantía de que un alimento no causará daño al consumidor, cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine” (FAO/OMS 2009).

En la búsqueda de producir alimentos inocuos es vital un enfoque global del alcance de cada actor en cada eslabón de la cadena. Todas las personas que forman parte de este reto deben asegurar la inocuidad en cada etapa de producción; lo cual inicia desde la materia prima en la finca, la elaboración y almacenamiento, hasta la distribución final. Sin dejar de mencionar que las enfermedades transmitidas por alimentos tienen grandes repercusiones en la salud pública. Los gastos ocasionados y el desprestigio son algunas de las consecuencias de una mala administración de la calidad e inocuidad en las industrias. Los grupos más vulnerables constituyen un factor que impacta en los crecientes casos de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), afectando principalmente a las embarazadas, niños y personas de edad avanzada.

Por lo tanto, en este mismo contexto, para alcanzar una producción de alimentos rentables e inocuos, las organizaciones, como lo son las empresas procesadoras de alimentos, requieren a personas y profesionales comprometidos, y esto es desde el proveedor, el apoyo de las instituciones estatales, los procesadores, los actores del mercado como los clientes, comercio, universidades y, por supuesto, los consumidores.

La presente investigación es de tipo aplicada. El alcance se sustenta en el uso de una metodología que servirá de base para el desarrollo de un Proyecto de implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria (SGIA), orientado a mejorar los estándares en la agroindustria de alimentos panameña en la cual se plantea la integración de los componentes de un modelo metodológico usando tres pilares básicos: Ingeniería de Proyectos, Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria y el Recurso Humano.

Para tales fines, se cuenta con el apoyo de una empresa de condimentos y especias del distrito de Panamá, lo cual permite que se realice el estudio que da como resultado un modelo base que, a diferencia de los métodos actuales de implantación, pone de relieve la importancia de la cultura de inocuidad como complemento importante para que perdure con el tiempo; puesto que, en algunos de los incidentes de inocuidad alimentaria en los últimos años, la cultura organizacional ha desempeñado un papel importante.

Esto indica que el desarrollo de un método eficaz de implantación de un Sistema de gestión de inocuidad (SGI) que contribuya a la resolución de

problemas típicos del sector será un aporte de vital importancia para las pymes de alimentos, así como para sus clientes y consumidores. Convirtiéndose en beneficiarias directas las empresas agroalimentarias, específicamente en el área de inocuidad, ya que al ser inspeccionadas por el Ministerio de Salud (MINSA) facilitaría la gestión y desarrollo de los Programas de prerrequisitos (PPR).

Cabe resaltar que todo Sistema de gestión de inocuidad (SGI) debe contar con los PPR del Sistema HACCP, lo que implica grandes inversiones de tiempo y dinero. Con el fin de minimizar esta inversión de recursos en la implantación de los PPR en un Sistema de gestión de inocuidad y, considerando que en Panamá no se conocen modelos concretos que faciliten la labor de las empresas de alimentos en cuanto a la implantación de los SGIA, se realiza esta investigación, cuyo objetivo es proponer un modelo en el cual se apliquen los principios de mejora continua, identificando la raíz de los problemas, para así definir las acciones preventivas y correctivas.

La importancia de este proyecto consiste en la propuesta de un nuevo modelo que incluye la capacidad analítica para solucionar los problemas más frecuentes que se generan, al abordar los Programas de prerrequisitos, específicamente en el ámbito de las pequeñas y medianas empresas de alimentos de Panamá, lo cual incluye la aplicación de los conocimientos adquiridos para abordar los diferentes Programas de prerrequisitos (PPR) en la búsqueda de la mejora continua con un enfoque preventivo.

Este modelo es una nueva propuesta que tendrá un alcance más integral, ya que contempla los retos de mayor dificultad, como lo es la respuesta del recurso humano al momento de presentarle un nuevo desafío; así como también involucra técnicas de resolución de problemas de ingeniería, escasamente utilizados en el área de alimentos, ya que la propuesta presenta un método preventivo y no reactivo como usualmente se enfoca.

El modelo permitirá a las pequeñas y medianas empresas realizar su proceso de implementación con un orden sistemático y enfrentando los retos de una manera lógica, cerrando el ciclo en la mejora continua de los procesos. Este modelo se aplicará a las pequeñas y medianas empresas (pymes) dedicadas a la elaboración de productos alimenticios, con un enfoque en las empresas procesadoras de condimentos.

Cabe resaltar que para el diseño del modelo se requería seleccionar un PPR como estructura básica de todo SGIA, lo que permitiría probar el modelo en la empresa de estudio. Se hace necesario destacar que para su selección se pasaron diferentes etapas previamente identificadas, por ser un proceso donde intervinieron los principales actores de la empresa, todo ello, con base en el estudio del arte, unido a un análisis exhaustivo de la pyme de alimentos. De este modo, se elige el PPR, tratándose de las Buenas prácticas de manufactura y, muy específicamente, las Buenas prácticas higiénicas, elementos clave para el diseño del modelo, el cual se probará aplicando el modelo ajustado y adaptado a la empresa.

Posterior al estudio de caso, se realiza una encuesta a nivel nacional, que permite fortalecer los conceptos necesarios para afinar el modelo desarrollado y probado en la pyme de condimentos. De las evidencias anteriores se obtiene como uno de los resultados importantes, la aplicación del método TRIZ (Teoría para la resolución de problemas de inventiva) en una pyme de alimentos en Panamá.

El resultado obtenido en esta investigación incluye, entre otros, el diagrama de flujo del proceso, un emblema, pasos concretos para la implantación del sistema, así como también las recomendaciones para el cumplimiento de los requisitos mínimos para el departamento del recurso humano o la sección que realice las funciones de personal en la organización.

Este trabajo de investigación doctoral se estructura en cinco capítulos que se detallan a continuación:

En el capítulo I, Marco conceptual, se plantea el problema, justificación, objetivos y se describe la hipótesis de esta investigación.

El capítulo II, aborda el Marco teórico y enfoques preliminares, integrados por tres grandes áreas: Ingeniería de proyectos, Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria y Recursos humanos; así como también se establecen las fases de un proyecto de implantación de un SGIA.

El capítulo III, se fundamenta en la Implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria en las pymes alimentarias en Panamá, se abordan las

normativas de inocuidad alimentaria para las pymes en Panamá, las realidades del sector y una cultura de inocuidad alimentaria sostenible y sustentable.

En el capítulo IV, se plantea la Metodología de la investigación y se refiere a la metodología TRIZ como teoría seleccionada para su aplicación en este proyecto, después de una revisión de otros métodos apropiados para abordar la solución de problemas sociales y de ingeniería. También se describe el concepto de triangulación metodológica, que debido a su enfoque holístico permite abarcar la totalidad de los aspectos que intervienen en el fenómeno de estudio y se plantea la triangulación metodológica como método de interpretar la información, a partir de la cual se seleccionaron los pasos a seguir para establecer las bases del modelo.

Por último, en el capítulo V, Resultados y discusión, se expone la línea base para la puesta en marcha del proyecto, los hallazgos encontrados, la documentación del SGIA actualizado, los requisitos mínimos del departamento del recurso humano y se describe la capacitación lúdica impartida a los colaboradores; se plantea la metodología TRIZ Panamá; así como también se unifican los resultados y se expone la discusión de los mismos.

Se espera con esta investigación, contribuir a la bibliografía documental y a la apertura de nuevos estudios sobre el tema del Diseño y prueba de un modelo metodológico como base para el desarrollo de un Proyecto de implantación de

un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria en pequeñas y medianas empresas procesadoras de condimentos en Panamá.

CAPÍTULO I

MARCO CONCEPTUAL

1 Marco conceptual

1.1 Introducción.

La implantación de un SGIA en pymes procesadoras de alimentos en la región Centroamericana se convierte en un reto que conlleva múltiples aristas. Y Panamá es un claro ejemplo de ello. De igual forma, alcanzar dicha implantación se convierte en un distintivo diferenciador y oportuno al momento de impulsar las ventas y abrirse camino en un mundo globalizado y, por supuesto, resultando favorecidos directamente los consumidores, ya que esto incluye grandes beneficios en el campo social y cultural, es decir, beneficios de índole humano.

Existen estándares de Sistemas de gestión de calidad que se adaptan a las pymes, las cuales sirven de guía para encontrar respuestas a los diferentes problemas con que se deben enfrentar en el día a día. No obstante, existen pocos estudios de investigación acerca de las pymes procesadoras de alimentos en la región y que su énfasis sea la implantación de SGIA. Situaciones tales como: descripción de puestos no definidos, donde los trabajadores son prácticamente autodidactas, lo que causa fallas en diversas prácticas relacionadas con la inocuidad de los productos.

Llama la atención que la falta de un departamento formal de Recursos humanos o de Gestión humana en las pequeñas y medianas empresas, no exime a los directores de las responsabilidades que conlleva la atención del

personal, incluyendo los que son del área administrativa y de los manipuladores de alimentos de mandos medios y operarios.

Por otro lado, se requieren estrategias de ingeniería para abordar problemas de índole técnico dentro de las empresas. Es entonces cuando se debe recurrir a metodologías prácticas para enfrentar los retos específicos en que se ven envueltas estas organizaciones dedicadas al procesamiento de alimentos.

A continuación, se presentan en este capítulo, las generalidades del proyecto y se definen las limitaciones del estudio, el cual integra tres pilares básicos — no tan comúnmente relacionados —, estos son: conceptos mínimos de la Gestión del Recurso humano, una herramienta de la Ingeniería de proyectos y las Buenas prácticas higiénicas (BPH) como parte de todo SGIA.

1.2 Antecedentes.

Después de la Ley 66 de 1947 (Ministerio de Salud 1947), conocida como El Código sanitario panameño, donde en su libro cuarto que trata sobre Política sanitaria y saneamiento, en sus artículos del 183 al 186, se establecen los controles sanitarios al cual son sujetos los alimentos de cualquier naturaleza; surgen los siguientes Decretos Ejecutivos: Decreto Ejecutivo n.º65, del año 1997, por el cual se reglamenta la aplicación del Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) (Ministerio de salud 1997) y en adelante se actualiza con los Decretos 352 (Ministerio de Salud 2001) y el 81; último decreto que modifica los procedimientos estandarizados de las

operaciones de limpieza y desinfección, las Buenas prácticas de manufactura (BPM) y el Sistema HACCP en las plantas que procesan alimentos diversos, y deben contar obligatoriamente con una descripción detallada de los Programas de prerequisites debidamente implantados (Ministerio de Salud 2003). En la actualidad, se mantiene vigente el Decreto n.º1784, del 2014, que integra el Reglamento técnico centroamericano para las industrias de bebidas y alimentos procesados (Ministerio de Salud 2014), así como los Decretos n.º352 (Ministerio de Salud 2001) y 81, siendo su enfoque en el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura (BPM) (Ministerio de Salud 2003).

Por otro lado, en el año 2012, la Comisión nacional consultiva de calidad e inocuidad de alimentos, elaboró la Guía técnica, cuyo objetivo fue facilitar a los agroindustriales procesadores de alimentos, la elaboración del Manual de BPM-Procedimientos estandarizados de saneamiento, siguiendo los decretos más actualizados en su momento n.º352 (Ministerio de Salud 2001) y 81 (Ministerio de Salud 2003). Dicha comisión estaba conformada por instituciones gubernamentales, así como la Universidad de Panamá y Universidad Tecnológica de Panamá, por la Agencia Española para la Cooperación Internacional y el Desarrollo (AECID) y por el Ministerio de Comercio e Industrias.

Lo anteriormente expuesto permite hacer énfasis en que la implantación de un SGIA, se inicia por las BPM como base y los POES son de carácter obligatorio en Panamá en las empresas que procesan, almacenan y distribuyan alimentos, bajo los Decretos Ejecutivos n.º 1784/2014 (Ministerio de Salud 2014),

n.º352/2001 (Ministerio de Salud 2001) y el n.º81/2003 (Ministerio de Salud 2003).

En ese mismo contexto, la Dirección Nacional de Agroindustrias del MIDA, a través del Proyecto de Integración de Políticas y Estrategias para el Desarrollo Rural Nacional, del mismo año 2012, logró establecer un Censo nacional de las agroindustrias rurales en el país, y desarrolló un Programa de capacitación y acompañamiento técnico a 35 empresas del país en colaboración con AUPSA, MINSA, ANAM e IICA, y con las universidades panameñas para la formación de técnicos e industriales. La justificación de esta guía fue: El que la industria alimentaria cuente con una orientación que le facilite la implementación de las Buenas prácticas de manufactura, contribuirá en gran medida a que esta cumpla con la aplicación de los Programas de prerrequisitos y del Sistema HACCP, exigidos por la legislación nacional y requeridos por el mercado internacional, para garantizar la elaboración de productos alimenticios inocuos (Comisión Nacional Consultiva de Calidad e Inocuidad de Alimentos 2012).

Dentro de este marco, entre los años 1993 al 2014, basado en observaciones de la autora, se infieren patrones del recurso humano en unas 35 empresas de alimentos en Panamá, que incluyeron productos vegetales empacados al vacío, queserías, derivados de la molinería, entre otros, con un recurso humano y tecnológico diverso, sugiriendo que la forma tradicional para la implantación de los POES y PPR no favorecían que su aplicación se convirtiera en un hábito.

Posteriormente, en el año 2013 se realiza una caracterización de empresas agroindustriales alimentarias de Panamá. El estudio demuestra que existe una amplia diversidad de entidades públicas, privadas, organizaciones no gubernamentales, gremiales y organismos de cooperación internacional que brindan asistencia técnica y financiera a la agroindustria; sin embargo, son pocas las instituciones que cuentan con programas sistemáticos y permanentes, que resulten verdaderamente efectivos para el agroindustrial panameño (Pittí et al. 2013).

Entre las recomendaciones brindadas en el estudio se encuentran: Fortalecer los programas de capacitación, asistencia técnica y asesoría en las áreas de gestión empresarial, gestión ambiental, procesos industriales, comercialización, nuevos mercados, formalización de las empresas, entre otros (Pittí et al. 2013).

1.3 Planteamiento del problema.

La industria panameña de alimentos, incluyendo a la pequeña y mediana empresa (pyme), debe cumplir con requisitos mínimos referentes a la inocuidad y salubridad, de acuerdo al Decreto Ejecutivo 352 de 2001 (Ministerio de Salud 2001), modificado por el Decreto 81 de 2003, que reglamenta la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de limpieza y desinfección, las Buenas prácticas de manufactura y el Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control, en las plantas y

establecimientos donde sacrifiquen animales de abasto, procesen, transformen, distribuyan y expendan productos cárnicos, lácteos, pesqueros, huevos y productos diversos para consumo humano (Ministerio de Salud 2003).

La empresa en estudio se dedica al procesamiento de especias y condimentos para la industria cárnica y tiene deficiencias en la implantación de las BPM. La falla principal detectada es “la falta de constancia en el mantenimiento de las Buenas prácticas de manufactura y los Programas de prerrequisitos con el paso del tiempo”. A continuación, se presentan los principales desafíos que se encuentran en esta pyme de alimentos y que influyen en la correcta implantación de los requisitos de inocuidad. Se realizó la encuesta en la empresa procesadora de especias y condimentos en la búsqueda de las principales causas que afectan la implementación de las Buenas prácticas de manufactura, en el mes de agosto de 2015.

El resultado obtenido se presenta en orden descendente. El número 1 representa la principal causa que afecta el mantenimiento de las Buenas prácticas de manufactura y Procedimientos operativos estándares de saneamiento (ver Tabla 1). Las indicaciones dadas son: Anotar como prioridad el número (1) y de menos importancia, el número mayor (8). Indicar cuál de los siguientes problemas o retos son los que más les afecta.

Los ítems incluidos surgen de un estudio previo realizado: “Caracterización de empresas agroindustriales alimentarias de Panamá”, en el año 2002 y, luego, en 2013 (Pittí et al. 2013). Sin embargo, en septiembre de 2015, se aplicó

únicamente la consulta referente a problemas más comunes encontrados en la industria de estudio que dificultan sus procesos e indirectamente la implementación de las BPM y POES.

La tabla 1 detalla cada una de las causas principales que afectan el desarrollo de sus procesos.

Tabla 1. Problemas más comunes encontrados en la industria de estudio que dificultan sus procesos e indirectamente la implementación de las BPM y POES.

PROBLEMA	PRIORIDAD	DETALLE
Asistencia técnica	1	Las personas encargadas en la planta del Sistema de gestión de la calidad e inocuidad de los alimentos han tomado seminarios y cursos referentes al tema y ambos son de la rama de alimentos (Ingeniera en Alimentos y Licenciado en Tecnología de Alimentos), pero no cuentan con la preparación específica en ese campo para abarcar todo lo que conlleva el montaje de este sistema.
Capital	2	La Gerencia General de la empresa está enfocada en la producción y comercialización y se invierten pocos recursos en la capacitación especializada del personal que se encarga de elaborar e implementar todo lo referente a los Sistemas de gestión de la calidad e inocuidad. Además, el período en la toma de decisiones para la adquisición de los recursos que se necesitan es muy largo.
Mano de obra	3	Se necesita afianzar la toma de conciencia en el personal, referente al cumplimiento de las BPM y POES, no solo con capacitaciones, sino encontrando la causa raíz del incumplimiento para ayudar a que su implantación sea exitosa.
Instalaciones e infraestructura	4	Se deben realizar algunas mejoras y reparaciones en algunos sectores de las infraestructuras. Algunos ítems pendientes por mantenimiento. Investigar sobre materiales que puedan reemplazar los vidrios de los ventanales de la planta, su costo y durabilidad.
Maquinaria y equipo	5	La empresa no cuenta con detector de metales. El equipo de mezclado en su parte externa presenta desprendimiento de su cubierta de pintura, lo cual debe ser corregido.

Materia prima	6	Las no conformidades de la materia prima se encuentran con poca frecuencia y son tramitadas a través de la Gerencia de Operaciones; quienes con el apoyo de su personal toman las decisiones para cada caso. Esto es debido a la falta de espacio en el almacén, aunque se da con poca frecuencia, lo cual afecta el manejo de inventarios.
Transporte	7	La estructura de paredes y pisos del camión no son de material adecuado para su limpieza y desinfección.
Comercialización	8	Los productos que se procesan no requieren temperaturas especiales; sin embargo, debido a que su almacenamiento debe ser en un lugar fresco, seco y a temperaturas menor de 20 °C, siendo 30°C la temperatura promedio de Panamá, su almacenamiento en bodega a temperatura ambiental por tiempo prolongado puede afectar la calidad del mismo.

Fuente: Investigación preliminar en la empresa de estudio, Septiembre de 2015.

1.4 Justificación.

El índice sintético de Valor de la industria manufacturera en Panamá, la producción de alimentos y bebidas es la que mejor comportamiento agregado habría mostrado en los últimos años destacando, especialmente, las ramas de elaboración de bebidas malteadas y maltas, la fabricación de azúcar, la producción de carne, la de bebidas alcohólicas, la de piensos preparados, la de molinería y la elaboración de productos de pastelería (Enred Panamá 2017).

Esta situación trae como consecuencia que sus proveedores, en el caso de las agroindustrias procesadoras de condimentos y especias, requieran redoblar esfuerzos; no solo para cumplir con los pedidos, sino, con la calidad e inocuidad exigida. Los clientes de restaurantes y hoteles de diversos puntos de la república de Panamá mantienen un nivel ascendente de requisitos para sus proveedores. Las pymes surten a las empresas de cárnicos, por lo que

requieren aumentar su capacidad de reacción ante los cambios surgidos; sin tener Sistemas de gestión de inocuidad cónsonos con estas exigencias.

De acuerdo con la investigación realizada en Panamá por el Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales, en el año 2013, se observa que el 83% de las empresas agroindustriales de alimentos comprendidas en el estudio (266), no cuentan con alguna norma de certificación nacional o internacional. El 17% del total de las empresas, sí posee algún tipo de certificación. De este grupo, la mayoría cumple con normas nacionales, tales como: Buenas prácticas de manufactura (BPM), Procedimientos operacionales estándares de saneamiento (POES), Sistema de análisis de peligros y control de puntos críticos (HACCP), certificación de planta, permiso sanitario de operación, registros sanitarios e impacto ambiental (Pittí et al. 2013).

Entre las normas con certificación internacional que poseen algunas empresas se pueden mencionar las siguientes: Kosher y Friendly Food. Analizando estas cifras, se observa un bajo nivel de cumplimiento, lo que indica la importancia de encontrar la metodología que permita la implementación de estos requisitos mínimos, como son las Buenas prácticas de manufactura.

En el año 2006, se aprueba el Reglamento Técnico Centroamericano 67.01.33:06, "Reglamento técnico centroamericano (RTCA) de Buenas prácticas de higiene para alimentos y bebidas procesados" (MINECO et al. 2006). Este reglamento refuerza el nivel de exigencia, aumentando el alcance que tendrán las inspecciones de verificación del cumplimiento de los SGI en las industrias de la región centroamericana, sin estar incluido Panamá; sin

embargo, el 10 de noviembre de 2014, se aprueba en Panamá el Decreto 1784 (Ministerio de Salud 2014), que integra en su totalidad al RTCA 67.01.33.06.

Actualmente, en Panamá se implementan en forma parcial los Programas de prerequisites, especial para las pymes. La metodología para la implementación de estos programas varía entre una empresa y otra, dificultando su estandarización. Se estima que esto se debe a la falta de inversión de recurso humano capacitado, que promueva nuevas metodologías de implementación y de una infraestructura idónea para una empresa de alimentos. No se cuenta con un procedimiento sistematizado que permita desarrollar cada uno de los requisitos y normativas propias para este tipo de industria, lo que permitirá la implementación de forma económica y eficiente.

Este proyecto busca beneficiar a los empresarios y científicos en las diferentes áreas. Por lo que al implantar esta metodología en el presente proyecto se pretende optimizar tiempo y esfuerzo en la industria de alimentos, especialmente en las pymes. Según esta técnica, se adoptan soluciones a problemas ya existentes en otras esferas, para ser aplicados con adecuaciones a la empresa en la cual se requiere implantar la solución propuesta para cada caso específico. El resultado permitió el diseño y prueba de un modelo para la implantación de un SGIA.

1.5 Objetivos .

1.5.1 Objetivo general

1. Generar un modelo metodológico como base para el desarrollo de un proyecto de implantación de un SGIA en una pyme del sector de la industria alimentaria.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Establecer los aspectos claves del proyecto que se requieren y mediante una línea base se examinen los objetivos particulares.
2. Identificar los componentes del modelo para su diseño y desarrollo.
3. Probar el modelo en un Programa de prerrequisito de la empresa.

1.6 Hipótesis.

El modelo que integra la Gestión humana, la Ingeniería de proyectos y un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria puede ser aplicado en una pyme de alimentos panameña, permitiendo que los Programas de prerrequisitos se conviertan en un hábito en todo el personal de la organización.

1.7 Beneficios de la investigación.

La organización que adopte este modelo metodológico como medio para la implantación de un SGIA, se verá beneficiada en los siguientes aspectos:

- **Mejora del clima organizacional:** Mediante el desarrollo de una cultura de inocuidad empresarial, el personal hará un hábito el cumplimiento de las normas de higiene, en un ambiente más ameno y perdurable; pues comprenderá el motivo de los cambios, tomando en cuenta su opinión y aportes para las mejoras recomendadas.
- **Sistematización del proceso de implantación:** A través de pasos concretos, se simplificarán las etapas que facilitan el desenvolvimiento del personal, quienes tienen un rol en el proceso.
- **Metodología de solución de los problemas:** A través del concepto básico de la metodología TRIZ, los problemas típicos de las pymes, se podrán abordar de manera práctica, al usar técnicas que unidas a talleres de tipo lúdico, facilitarán la obtención de resultados.
- **Mejora de la calidad e inocuidad de los productos:** Se beneficiarán de esta manera los consumidores y clientes. Esto se deberá al fortalecimiento de la comunicación asertivas con los actores internos y del mercado.

- **Mayor competitividad:** La empresa que acoja esta metodología podrá aumentar la confianza en sus consumidores y clientes. Aunado a esto, existen más oportunidades para expandirse, incluyendo su posibilidad de exportación.

1.8 Alcance de la investigación.

- Es aplicable a las pymes procesadoras de alimentos en Panamá.
- Contar con un responsable de la calidad en la empresa, basado en los Decretos Ejecutivos n.º81 del 2003 (Ministerio de Salud 2003), 352 del 2001 (Ministerio de Salud 2001), así como el Decreto n.º1784 del 2014 (Ministerio de Salud 2014).
- Empresa legalmente establecida con permiso de operaciones vigente.

1.9 Delimitación de la investigación.

- Temporal

El desarrollo del proyecto de investigación contempló los datos recopilados dentro del período 2014-2018; de los cuales, los primeros cuatro años hasta inicios del año 2018 fueron dedicados a la pyme de condimentos; mientras que, a partir de febrero de ese último año, se aplicó la encuesta a las 100 pymes de diferentes rubros en el país.

- Espacial

El presente estudio se efectuó en una pyme de condimentos, ubicada en la capital de la República de Panamá.

Las provincias contempladas para la aplicación de la encuesta, además de la capital de Panamá, son: Veraguas, Panamá Oeste, Coclé, Herrera, Los Santos y Chiriquí, por contar con un importante número de pymes procesadoras de alimentos.

- Académica

El estudio presentado ha cumplido con los lineamientos de la Universidad Tecnológica de Panamá para la realización de un proyecto de investigación doctoral. Se han incorporado nuevos conceptos que son desafíos para futuras investigaciones. La sustentación con bibliografía, textos y artículos científicos referentes a la integración de las tres grandes áreas han mantenido la línea de investigación dentro del área de un SGIA.

1.10 Referencias bibliográficas.

Comisión Nacional Consultiva de Calidad e Inocuidad de Alimentos. 2012. «Guía Técnica de Buenas Prácticas de manufactura (BPM) Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento (POES)». 122.

Enred Panamá. 2017. *Análisis del sector Agroindustrial-Panamá*. Panamá.

FAO/OMS. 2009. *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias*. Rome.

MINECO, CONACYT, MIFIC, SIC, y MEIC. 2006. *Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33.06 sobre las Buenas prácticas de manufactura para la industria de alimentos y bebidas procesados*. Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Costa Rica: Ministerio de Economía y Comercio, MINECO. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, MIFIC. Secretaría de Industria y Comercio, SIC. Ministerio de Economía, Industria y Comercio, MEIC.

Ministerio de Salud. 1997. *Decreto Ejecutivo 65 por el cual se reglamenta la aplicación del Sistema de Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control en las plantas y establecimientos que procesan, transforman y distribuyen productos carnicos, lácteos, productos pesqueros y otros*. República de Panamá: Asamblea Legislativa.

Ministerio de Salud. 1947. *Ley 66. Código Sanitario*. República de Panamá: Asamblea Legislativa.

Ministerio de Salud. 2001. *Decreto Ejecutivo 352 que reglamenta la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema APPCC en las plantas*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Salud. 2003. *Decreto Ejecutivo 81 que modifica el Decreto Ejecutivo 352 de 2001 sobre la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema de Análisis de Peligros*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Salud. 2014. *Decreto Ejecutivo 1784 que adopta el texto normativo y la guía para la verificación del cumplimiento del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.06.55:09 sobre Buenas Prácticas de Higiene para alimentos no procesados y semiprocesados*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2002. *Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC)*.

Pittí, Yamileth, Pinzón Víctor, M. Guillén, Pérez Wedleys, y Tejedor Espinosa. 2013. *Caracterización de empresas agroindustriales alimentarias de Panamá. Universidad Tecnológica de Panamá. EEstudio financiado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI)*.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Integración de tres grandes áreas.

2.1.1. Introducción.

En este capítulo se plantea la integración de los componentes de un modelo metodológico usando tres pilares básicos: conceptos básicos del departamento de Recursos humanos aplicados a la implantación de un SGIA en pymes procesadoras de alimentos en Panamá, una herramienta de la Ingeniería de proyectos y las Buenas prácticas higiénicas (BPH) como parte de todo SGIA. Además, se presenta el desarrollo de uno de los pilares, en el cual se puntualiza el concepto de cultura de inocuidad, como un eslabón clave de los planes estratégicos de implantación de un SGIA.

2.2. Diseño de un modelo en Ingeniería de proyectos.

“El estudio científico de un modelo aspira a elaborar una teoría del sistema; es decir, un conjunto de enunciados, ecuaciones, fórmulas, esquemas, que adecúa el funcionamiento presente del sistema, así como explicar lo ocurrido en el pasado y predecir lo que pasará en dicho sistema en el futuro. Si el sistema funciona tal y como lo indica la teoría, si en él se cumple lo que dice la teoría, decimos que el sistema es un modelo de la teoría” (Mosterín 1978).

Por otro lado, la Real Academia Española (2019) define modelo como “esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora

para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento”, y también le da una acepción de “arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo”; y define arquetipo como: “representación que se considera modelo de cualquier manifestación de la realidad”.

A tal efecto, señala Chacín (2008) “Lo que proponen los modelos en todos los casos es configurar y estructurar una práctica (aplicación del modelo) basada en una teoría (parte teórica) de una forma abierta, adaptable y modificable”. En este sentido, es de vital importancia la generación de un modelo para el desarrollo de un proyecto de implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria como se plantea en el presente estudio.

El hecho de desarrollar y poner a punto un Sistemas de gestión de calidad se puede concebir de dos formas diferentes:

- Que sirva como punto de partida para un cambio completo de la cultura de la organización, de tal forma que se incorporen valores y principios de calidad en el servicio que mejoren la planificación y la ejecución de las tareas de la organización.
- Que sirva como un mecanismo de mejora continua evaluable desde el propio centro o por agentes externos. La aplicación de estos modelos para la mejora de la gestión constituye un instrumento valioso de aproximación a la excelencia en la ejecución de los procesos de servicios y productos, con el fin de satisfacer al máximo

las expectativas de los clientes y consumidores (Cabrero et al. 2006).

Ciertamente para satisfacer estas expectativas de los clientes, estos modelos requieren una visión de futuro y los resultados necesitan estar estratégicamente en concordancia con sus objetivos.

El presente estudio se refiere a un modelo como base para el desarrollo de un proyecto de implantación de un Sistema de gestión de calidad e inocuidad alimentaria, con un enfoque en el cambio de la cultura de inocuidad en toda la organización. De acuerdo con Morales y Trueba (2011) todo proyecto se diseña, se ejecuta y se desarrolla por y para las personas, agregando conocimiento, experiencia, capacidades, aprendizaje social, capital humano, innovación y en consecuencia consolida y fortalece el desarrollo humano.

Se hace necesario resaltar la importancia de la creatividad en el diseño en ingeniería de proyectos, vinculado a los objetivos propuestos para alcanzar el resultado esperado, tal y como se presenta a continuación.

El diseño es una actividad creativa y como tal puede ser una de las actividades más gratificantes y satisfactorias realizadas por un ingeniero. El diseño no existe al principio del proyecto. El diseñador empieza con un objetivo específico o una necesidad del cliente en mente y mediante el desarrollo y evaluación de diseños posibles, consigue la mejor manera de alcanzar aquel objetivo; ya sea una silla mejor, un puente nuevo, o para el ingeniero químico, un producto químico nuevo o un proceso de producción nuevo (Sinnott y Towler 2012). Al

centrarse en el diseño de un modelo de implantación de un SGIA en una planta de alimentos, se requiere conocer el clima organizacional, así como el entorno que interviene en el comportamiento de todos los miembros de la empresa.

Cuando se consideran posibles maneras para conseguir el objetivo, el diseñador se verá limitado por muchos factores, lo que afectará el número de diseños posibles. En raras ocasiones existe una única solución posible al problema, solo un diseño. Normalmente son posibles varias maneras alternativas para conseguir el objetivo, incluso varios diseños buenos, dependiendo de la naturaleza de las limitaciones. Es importante distinguir entre las necesidades que se “deben hacer” de aquellas que se “tienen que hacer”. Las que se “tienen que hacer” son aquellas partes de la especificación inicial que pueden considerarse convenientes, pero que pueden ser más flexibles cuando se está desarrollando el diseño (Sinnott y Towler 2012).

Todo proyecto inicia con una o varias ideas, las cuales se generan para suplir alguna necesidad. De ahí que existen diferentes corrientes para la clasificación de proyectos, basados en criterios diversos, destacándose las siguientes.

2.2.1 Clasificación de proyectos.

Definir un proyecto concreto y ubicarlo dentro de un tipo específico no es sencillo, pues la variedad y diversidad es elevada; sin embargo, debe cumplir con criterios para ser llamado proyecto. Teniendo en cuenta lo precedente, es

posible sugerir una tipología general, utilizando los siguientes criterios de distinción:

1. Por objeto al cual hace referencia el proyecto.

Basado en el objeto, el presente es un proyecto de investigación, pues en su conclusión se presenta un conjunto de conocimientos nuevos en una disciplina y materia concreta, siendo en este caso, en el entorno de las pymes de alimentos en Panamá. Para esta clasificación, además del planteamiento del problema a resolver y la descripción del estado del arte, se reseñan los trabajos realizados, los resultados de estos y las conclusiones pertinentes, junto con las líneas de investigación futuras, propuestas en esa disciplina.

2. Por actividad o alcance.

El presente estudio es un proyecto, cuyo alcance es el análisis de la información disponible acerca de aspectos técnicos y sociales, bajo el concepto de cultura de inocuidad resultado del estado del arte, identificando los problemas más comunes al proponer la implantación de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria en pymes en Panamá. Por otro lado, desarrollando una base metodológica para la resolución de problemas de inventiva (TRIZ).

3. Por rol de usuario o contexto en el cual se desarrolla el proyecto.

En este aspecto se trata de un proyecto externo, debido a que la investigadora es ajena a la empresa donde se realiza el proyecto.

4. Por sector, ciencia y/o técnica que predomina en el proyecto.

Por la naturaleza del proyecto, su esencia es de servicio, pues el resultado es intangible, por su naturaleza inmaterial que dificulta su manipulación corpórea.

5. Por finalidad. El enfoque principal del presente proyecto es el diseño de un modelo de implantación de un SGIA.

De acuerdo con Flórez Uribe (2015), los proyectos de inversión para las pymes se clasifican en:

- Proyectos de inversión públicos y privados: Son aquellos que surgen del sector público o privado.
- Proyectos de fusión: Una fusión consiste en el acuerdo de dos o más sociedades jurídicamente independientes, en el cual se comprometen a unir sus patrimonios y formar una nueva sociedad.
- Proyectos de escisión: Una escisión es una división o partición de una empresa, con el fin de crear una nueva. La compañía principal cede y se desprende de algunos de sus activos y pasivos para formar una nueva compañía o capitalizar y hacer crecer una existente.
- Proyectos de desinversión: Las desinversiones buscan solucionar el problema de las adquisiciones llevadas a cabo con anterioridad que no cumplen con las expectativas para las que fueron creadas o que sobrepasan el propósito estratégico original.

Por otro lado de acuerdo según Toro Diaz (2010) los proyectos se pueden clasificar en: Proyectos económicos o productivos (buscan rentabilidad económica), de infraestructura (tienen que ver con construcciones físicas necesarias), ambientales (protección, mantenimiento y recuperación de los

recursos naturales y las relaciones que se establecen con los seres humanos, entre éstos y el entorno), y sociales (implementación de procesos que generen cambios en las condiciones sociales del hombre y la sociedad).

Es interesante analizar los criterios de clasificación de proyectos presentados, ya que permite identificar el presente proyecto en el sector servicio, pues no produce bienes materiales, y se trata de un modelo metodológico para la implantación de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria. También se puede sugerir que se trata de un proyecto nacional, pues su influencia se enmarca en las pymes de alimentos en Panamá.

Una vez descritas las formas en que se puede clasificar un proyecto, se observa a continuación las fases de un proyecto, igualmente desarrolladas de acuerdo con la corriente de cada autor.

2.2.1.1 *Ciclo de vida de un proyecto.*

Se presenta a continuación el ciclo de vida de un proyecto, de acuerdo a Carrión Rosende y Berasategi Vitoria (2010).

Un proyecto, al igual que la fabricación de cualquier producto o la prestación de un servicio, pasa por un ciclo de vida o fases de desarrollo e implantación.

El ciclo de proyecto sigue las siguientes fases:

2.2.1.2 Fase de diseño.

En esta fase se definen los objetivos del proyecto, las especificaciones técnicas del mismo, el alcance. Por otro lado, se analiza la información asociada a las posibles actividades y tareas que se van a realizar, es decir, se analiza la experiencia previa que exista sobre proyectos similares (Carrión Rosende y Berasategi Vitoria 2010).

Durante esta fase se analiza el ambiente que lo rodea, se estiman los imprevistos, se evalúan los objetivos y alternativas y se realiza un primer borrador de la misión, objetivos, costos y programa de desarrollo del sistema.

En este mismo contexto, es interesante puntualizar que desde el punto de vista de la FAO (2017), la primera etapa de un proyecto es la etapa de inicio, donde se identifica y analiza el contexto de la problemática y las causas aparentes de su origen. Además, justifica la necesidad de la intervención e identifica y analiza los grupos de actores existentes, evaluando los posibles impactos de las acciones del proyecto en ellos.

Así mismo, esta organización presenta como segunda etapa, la planificación, donde indica se define con claridad los resultados esperados de una intervención, la organización de las acciones necesarias y la respectiva asignación de recursos para su logro. En otras palabras, es la transición entre el presente y el futuro deseado (FAO 2017).

2.2.1.3 Fase de planificación.

Consiste en analizar los riesgos o problemas potenciales que puedan surgir, definir las actividades y tareas a realizar en el proyecto para alcanzar los objetivos, determinar los recursos necesarios y establecer un plan de seguimiento de este plan. Es una fase importante ya que si ajustamos al máximo esta actividad tenemos más garantía de éxito (Carrión Rosende y Berasategi Vitoria 2010).

Adicionalmente al sistema de negocio, se deben considerar varios aspectos organizacionales. Es esencial que las tareas y responsabilidades queden bien asignadas y que se diseñe en forma sencilla con pocos niveles. El resto seguirá a la medida de las necesidades durante la operación. La organización deberá ser flexible y siempre adaptable a las circunstancias cambiantes. Es recomendable estar preparado para reorganizar la empresa varias veces durante los primeros años. Decida quién será responsable de qué en cada tarea del negocio (delegación de tareas y responsabilidades) (Diaz 2010).

Debido a la importancia que encierra una buena organización y mantener la información clara y concreta, los documentos del proyecto son el instrumento de comunicación más importante del proyecto y permite un buen entendimiento entre todos los grupos que intervienen en él.

2.2.1.4 Fase de ejecución.

Consiste en la puesta en marcha de la planificación realizada en la fase anterior. Esta fase combina la gestión y el trabajo técnico que hay que realizar para alcanzar los objetivos del proyecto (Carrión Rosende y Berasategi Vitoria 2010).

Es importante resaltar lo anotado por Carrión acerca de la combinación de la gestión y el trabajo técnico, pues involucra el cumplimiento satisfactorio de todas las actividades de estudio, donde se espera la orden de comienzo y pasar a la fase de seguimiento control (Carrión Rosende y Berasategi Vitoria 2010).

En este mismo contexto la, se refiere a la fase de ejecución. Explica que esta etapa supone la puesta en marcha de las acciones planificadas para conseguir los resultados del proyecto con la respectiva asignación del recurso humano y materiales requeridos para el desarrollo de las actividades (FAO 2017).

En tal sentido, de acuerdo a la En tal sentido, de acuerdo a la Carrión, continúa la fase de seguimiento y control, como se observa a continuación:

2.2.1.5 Fase de seguimiento y control.

Es la aplicación del plan de seguimiento establecido en la fase de planificación. ¿Por qué esta fase? Es difícil, por no decir imposible, que una planificación se

ejecute tal cual se ha establecido, por ello es necesario hacer un seguimiento del grado de realización de las actividades, de los recursos utilizados, de la evolución del presupuesto. Cuanto antes se detecten las desviaciones, antes se podrá actuar y arreglar los problemas. En este caso, se deberá replanificar e introducir las modificaciones que permitan alcanzar los objetivos.

Control, seguimiento y aseguramiento de calidad

Es un proceso que está inmerso a lo largo de todo el proyecto. Involucra tanto a las personas como a los insumos y etapas. Sin control se puede fallar desde la concepción, hasta las últimas fases, sin obtener el resultado esperado. El aseguramiento de calidad se enfoca en la prevención más que en la reacción. La tercera parte es la gestión del proyecto en donde se pone a prueba el liderazgo de quien dirige el mismo. Para ello, el gestor debe transmitir la suficiente confianza en sus conocimientos y en capacidad de gestión, de forma que su intervención se vea siempre como un apoyo, más que como un control, aunque lógicamente este es un aspecto que, ineludiblemente, debe hacerse patente en algunas fases del proyecto (Serer Figueroa 2001).

Igualmente, la FAO (2017) propone la etapa de seguimiento y control, donde describe que es en este punto donde se observa y recolecta información de cada proceso de manera periódica y conforme a lo establecido en la planificación.

Por último, está la fase de evaluación y cierre que es desarrollada en el punto siguiente. Es donde el entregable debe coincidir con el resultado obtenido.

2.2.1.6 Fase de evaluación y cierre.

Es el momento de hacer balance de los resultados alcanzados, de valorar si se han conseguido los objetivos planteados en el proyecto, y cerrarlo elaborando el informe final y disolviendo el equipo de trabajo (Carrión Rosende y Berasategi Vitoria 2010).

Se recalca entonces la importancia de dejar las responsabilidades aclaradas, donde se produce la transferencia de actores de cada proceso, recursos y de tecnología. Del mismo modo, el auto análisis, sobre las desviaciones encontradas, son cruciales para evitar que se repitan los errores pasados, dejándola archivada como registro de evidencias.

La cesión es una fase que incluye la entrega del resultado del proyecto a quienes lo usarán y de una reflexión del trabajo realizado.

En esta fase se indica que al concluir el periodo de ejecución es necesario generar informes de cierre que recojan los resultados de la evaluación, las conclusiones y las recomendaciones, con el fin de generar un aprendizaje que permita un mejor desempeño en las acciones futuras. También se gestiona el cierre de los contratos derivados del ejercicio del proyecto (FAO 2017).

A continuación, se describe la complejidad que un modelo de ingeniería puede alcanzar, pues está relacionada con el grado de responsabilidad del diseñador y con la importancia del trabajo en equipo.

2.2.2 Complejidad del diseño de un modelo en ingeniería.

“La responsabilidad del diseñador en ingeniería es alta, ya que es quien desarrolla la propuesta de un nuevo producto que afectará de una u otra manera la sociedad”. Por otro lado, los problemas a los que se enfrenta un diseñador se consideran “mal definidos” o “mal estructurados” porque no existe una formulación definitiva del problema, cualquier formulación de un problema puede contener inconsistencias. Las formulaciones del problema dependen de la solución, la propuesta de soluciones es una forma de entender el problema y no existe una solución definitiva al problema. La persona que resuelva este tipo de problemas debe tener acceso a conocimientos relacionados al problema que va a solucionar (estructura epistémica) y además necesita procedimientos o métodos para encontrar soluciones efectivamente (estructura heurística) (Lancheros 2012).

Para estas tareas se debe recurrir a diferentes campos de conocimiento. Es por esto por lo que sería prácticamente imposible que una sola persona pudiera adelantar todas las actividades de las etapas del diseño. La complejidad de las actividades de diseño hace que generalmente sea necesario el trabajo en equipo, con muchos especialistas colaborando y contribuyendo en el diseño.

En las empresas con mayor capacidad financiera esta situación se solventa ampliando el equipo de investigación y desarrollo y enriqueciéndolo con profesionales de diferentes áreas. El diseño final es usualmente el resultado de una negociación interactiva entre los diferentes expertos. Por lo tanto, el proceso de invención cooperativa consume mucho tiempo y puede constituir en un cuello de botella para muchas compañías. Por lo anterior, los procesos de diseño e innovación en una empresa no parecen ser una tarea que se pueda sistematizar fácilmente o realizar automáticamente. Las innovaciones e invenciones generalmente involucran decisiones complejas que no se pueden estructurar de una manera evidente (Lancheros 2012).

El diseño en ingeniería es un campo de investigación joven al que aún le faltan años de discusión para llegar a consensos sobre las metodologías que deban ser empleadas. Además, la industria actual está continuamente en la búsqueda de herramientas para dirigir las actividades de los departamentos de I+D y para orientar la toma de decisiones dentro del proceso de diseño de nuevos productos. Este interés por desarrollar nuevos procedimientos de diseño que sean sistemáticos se debe, entre otras cosas, porque la mayoría de los métodos de diseño están basados en la experiencia y el talento propio del diseñador y los adelantos tecnológicos actuales pueden hacer que la experiencia previa del diseñador sea irrelevante (Lancheros 2012).

Diseñar un proyecto de ingeniería innovador, requiere un enfoque claro del entorno social en que se desenvuelve la empresa a estudiar.

2.2.3 Impacto de la sociedad al diseñar un proyecto de ingeniería.

La evaluación social de los proyectos tiene un interés creciente. Así como la evaluación económico-financiera (EEF) tuvo su despertar en la década de los sesenta, la evaluación social (EIS) y la de impacto ambiental (EIA) son algo más que citas y referencias ilustradas a partir de la década de los ochenta, donde ya empiezan a constituir cuerpos de conocimiento. La evaluación social ha comenzado con mayor retraso, pero avanza con paso firme. Cuando se juzgan los proyectos hay que poner a los seres humanos en primer lugar. Como afirma M. Cernea (1985), tiene que ser algo más que un slogan.

Los proyectos en general y los proyectos de desarrollo rural en particular tienen que incluir como parámetros de diseño no solo los aspectos técnicos, económicos, financieros y ambientales. Es preciso que desde el principio de su formulación incorporen como criterios preferentes los aspectos sociales (Cazorla, de los Ríos, y Salvo 2013).

Se definió un “proyecto social” como aquel en el que los resultados se conciben en función de los destinatarios del mismo, siendo el objeto de intervención la totalidad social de los proyectos. Como ya se ha hecho referencia, el proyecto es un proceso lógico y sistematizado y, por lo tanto, cualquier aspecto que sea tratado debe ser analizado con la misma sistematización (Organización de las Naciones Unidas 2018).

La variable social y el aprendizaje y la participación

Si bien es cierto que la variable social toma total relevancia a mediados de la década de los años noventa, ya en los años setenta, el campo de la Sociología se comenzó a dar cuenta de que los grandes fracasos de los proyectos y programas de desarrollo se debían exclusivamente a la falta de inclusión de información que tenía que ver con los aspectos sociales (Molina-Sabando, Briones-Véliz, y Arteaga-Coello 2016).

En la Cumbre de la Tierra, celebrada en 1992, específicamente en el Programa 21, se hicieron más de 2,500 recomendaciones prácticas, las mismas que abordaban los problemas urgentes que había que solucionar, entre los cuales se ponía especial mención a las cuestiones sociales y económicas como la lucha contra la pobreza, la evolución de las modalidades de producción y de consumo, la dinámica demográfica, la conservación y ordenación de nuestros recursos naturales, la protección de la atmósfera, los océanos y la diversidad biológica, la prevención de la deforestación y el fomento de la agricultura sostenible. En la actualidad, en la agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible se plantea: una oportunidad para América Latina y el Caribe donde se propone, entre otros, uno de los enunciados del Objetivo 2: “Poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad, incluidos los niños menores de 1 año, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año (Molina-Sabando et al. 2016).

Es en este aspecto donde el presente estudio hace énfasis: asegurar el acceso de todas las personas a una alimentación sana, a través de un modelo que facilite la implantación de un SGIA en pymes procesadoras de alimentos. Siendo el recurso humano clave en todo proyecto, se puntualiza la importancia de valorar la participación de los integrantes en las empresas; en este caso, empresas procesadoras de alimentos; pero no de manera individual, sino, en forma colectiva, lo cual permite el enfoque de población. De ahí que el comportamiento humano dentro de una organización, como es el caso de las empresas procesadoras de alimentos en Panamá, es relevante para todo administrador, jefe y gerente de los distintos departamentos.

Si se analiza el lado humano del proceso de cambio para adaptarse a un entorno más competitivo, se puede pensar que la disposición organizacional, el equipo humano y el proceso de implantación del cambio, exigirán características personales fundamentalmente orientadas a hacer un trabajo cada vez mejor, con estándares de excelencia que permitan incrementar la productividad y la efectividad organizacional, o sea que es indispensable que las personas posean una serie de competencias directamente asociadas con la excelencia en sus respectivas áreas de responsabilidades, para poder garantizar mayor competitividad y grado de responsabilidad (Barrera Mosquera 2009).

La sociedad del conocimiento y la innovación

La noción de la sociedad del conocimiento —knowledge society— surgió hacia finales de los años 90 y es empleada particularmente en medios académicos,

como alternativa de algunos a sociedad de la información. La UNESCO (2005), en particular, ha adoptado el término sociedad del conocimiento, o su variante, sociedades del saber, dentro de sus políticas institucionales. Ha desarrollado la reflexión en torno al tema, que busca incorporar una concepción más integral, no en relación únicamente con la sociedad de la información es la piedra angular de las sociedades del conocimiento.

Es importante considerar que la innovación no es solo un objeto que se ofrece en el mercado, sino también un proceso de aprendizaje social, en el cual se van abriendo nuevas posibilidades y se incorpora, además, nuevas relaciones humanas, nuevas actividades de gestión, administración, negociación y coordinación, nuevas formas de aprendizaje, nuevos sistemas de estructurar e intercambiar información y el conocimiento, dentro y fuera del ámbito del agente social que aporta la innovación. La innovación como proceso de aprendizaje social se puede entender como un proceso complejo, abierto e interactivo, con una importante dimensión social colectiva, que supone una constante adaptación de las formas de conocimiento y de aprendizaje a las condiciones tecnológicas y de mercado en permanente cambio. Ya que se introduce el conocimiento como parte de la innovación es relevante también señalar que desde esta perspectiva es el proceso que convierte conocimiento en Producto Interno Bruto, mediante la creación de nuevos productos o servicios o la mejora de los existentes (Morales Flores y Trueba Jainaga 2011).

El proyecto y el desarrollo humano y la innovación como proceso de aprendizaje social, siempre tiene una intencionalidad, no es un cambio por el

cambio, incorpora objetivos y metas que pueden expresar políticas, logros económicos, resultados empresariales, compromisos sociales, respuestas a conflictos humanitarios, respeto por la naturaleza y sobre todo desarrollo humano. Es un cambio dirigido y liderado. El promotor del proyecto es la persona física o jurídica, pública o privada, nacional o internacional, que concibe y desarrolla el proyecto, es el líder del cambio y primer responsable de la transformación. Es el gerente del proyecto. Gestiona la financiación, administra los recursos necesarios y establece las reglas del juego para su desarrollo. En función de su sistema de valores establece los términos de referencia del proyecto donde se incluyen normativa legal, condicionantes, metodologías, procesos, tipos de organización, sistemas de planificación, evaluación, gestión, control y contratación, procedimientos de participación de la población afectada y criterios prioritarios de calidad, eficacia, eficiencia y rentabilidad, estableciendo los correspondientes costes de oportunidad y finalmente respeto por la naturaleza (FAO 2017).

2.3. Resultados y discusión.

- Se plantea una aproximación para el abordaje de las tres áreas temáticas propuestas en el marco de la Ingeniería de proyectos, enlazado con aspectos sociales en el contexto de la inocuidad en pymes de alimentos en Panamá. No es una tarea fácil, pues, aunque se ha establecido el alcance y las delimitaciones del presente estudio, se pretende enmarcarlo como herramienta de apoyo para las empresas

que usualmente no cuentan con facilidades técnicas ni presupuestarias para la contratación de especialistas en estos campos.

- De igual forma, se puntualizó en este capítulo, la trascendencia del factor social y humano como eslabón importante de todo proyecto. Es entonces claro resaltar la importancia de la adaptación al cambio; y más, si el interés es alcanzar estándares superiores, por las exigencias del mercado y porque las direcciones de la empresa asimilan que el proceso de mejora continua finalmente les brindará beneficios económicos y perdurables.

2.4. Conclusiones y recomendaciones.

El presente proyecto de investigación se ubica como proyecto de ingeniería, donde se conjugan los aspectos técnicos de una pyme de alimentos en Panamá, proponiendo una metodología para la solución de problemas comunes generados en los procesos de implantación de un SGIA; todo esto, enlazado con un fuerte componente social, por tratarse del impacto que el recurso humano ejerce al implantar un sistema de esta envergadura. Igualmente, se tratarán conceptos de cultura de inocuidad abordados en los capítulos siguientes.

Se recomienda en esta fase del proyecto identificar métodos para reforzar las capacitaciones en las pymes de alimentos, identificando las variables que pueden influir en intervenir positivamente para incorporar en el personal el enfoque a la inocuidad como parte de su día a día. Se hace énfasis en la

importancia de encontrar estrategias para que, tanto los mandos medios como la dirección de la empresa, valore e identifique que la inocuidad no es negociable.

2.5. Referencias bibliográficas.

- Barrera Mosquera, Víctor Hugo. 2009. «Diseño de un modelo de Seguimiento y Evaluación de los proyectos de I+D+i para el desarrollo: aplicación a la zona de Saraguro-Ecuador». Universidad Politécnica de Madrid.
- Cabrero, Mercedes Teruel, José María Lapresta Domínguez, Nieves Rosell Martínez, Pilar Camas Losilla, Antonio José Diestre Bernad, y José María Marco Pérez. 2006. *Guía para la implantación de un sistema de gestión de calidad en I.E.S. que imparten Formación Profesional en Aragón basado en la norma ISO 9001-2000*.
- Carrión Rosende, Iñigo, y Iosune Berasategi Vitoria. 2010. *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS*. Gobierno Vasco.
- Cazorla, Adolfo, Ignacio de los Ríos, y Miguel Salvo. 2013. «Working With People (WWP) in rural development projects: A proposal from social learning». *Cuadernos de Desarrollo Rural* 10(70):131-57. doi: 10.11144/JAVERIANA.CDR10-70.WWPW.
- Cernea, Michael M. 1985. «Putting People First. Sociological Variables in Rural Development». *The World Bank* 37(2):116.
- Chacín, Blanca. 2008. «MODELO TEÓRICO-METODOLÓGICO PARA GENERAR CONOCIMIENTO DESDE LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA». *Laurus* 14(26):56-88.
- Díaz, Jairo Toro. 2010. «Formulación y Evaluación de proyectos de inversión». *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9):1689-99.
- FAO. 2017. *Guía para la formulación de proyectos de inversión del sector agropecuario. Bajo el enfoque de planificación estratégica y gestión por*

resultados.

Lancheros, Juan Carlos Chala. 2012. «Diseño de una metodología que reduzca la necesidad de expertos en el diseño de productos ambientalmente eficientes mediante el uso de elementos de la teoría». Universidad Nacional de Colombia.

Molina-Sabando, Lizandro, Ítalo Briones-Véliz, y Helen Arteaga-Coello. 2016. *El comportamiento organizacional y su importancia para la administración de empresas*. Vol. 2. Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP).

Morales Flores, Francisco Javier, y Jose Ignacio Trueba Jainaga. 2011. «Concepto de proyecto: lecciones de experiencia». *XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos* 337-50.

Mosterín, Jesús. 1978. «Sobre el concepto del Modelo». *Universidad de Barcelona* 134. doi: 10.14198/anderecho.1984-1985.3-4.08.

Organización de las Naciones Unidas. 2018. *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Objetivos, metas e indicadores mundiales*.

Real Academia de la Lengua Española. 2019. «modelo | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE». Recuperado 27 de noviembre de 2020 (<https://dle.rae.es/modelo>).

Serer Figueroa, Marco Antonio. 2001. *Gestión integrada de proyectos*. Edicions UPC.

Sinnott, Ray, y Gavin Towler. 2012. «Diseño en Ingeniería Química». *Reverté* (5):83.

UNESCO. 2005. «Hacia las sociedades del conocimiento». *Revista de la*

educación superior 37(147):165-73.

Uribe, Juan Flores. 2015. *Proyectos de Inversión para las PYMES*. Vol. 66.

CAPÍTULO III

**IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA
DE GESTIÓN DE INOCUIDAD
ALIMENTARIA EN LAS PYMES
ALIMENTARIAS EN PANAMÁ**

3.1 Implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria en las pymes alimentarias en Panamá.

3.1.1 *Introducción.*

Se inicia reafirmando la importancia de conocer el entorno y, en este caso, de las pymes agroindustriales, para mejorar los proyectos de implantación de un SGIA. En adelante se define el concepto de pyme en Panamá. También, se analizan las legislaciones respecto a la inocuidad alimentaria, lo cual incluye las Buenas prácticas de manufactura, Procedimientos operativos estándares de saneamiento, así como el Sistema de análisis y puntos críticos de control, exigida por Panamá a las pymes agroalimentarias.

Por otro lado, considerando que el proceso de implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria es un tema amplio, este proyecto se focaliza únicamente en las Buenas prácticas de manufactura y más específicamente en las Buenas prácticas higiénicas, tras la realización de las entrevistas al personal clave de las pymes alimentarias en Panamá, el nivel de cumplimiento de las respectivas legislaciones y cómo logran mantener la aplicación de las Buenas prácticas higiénicas con el tiempo en las pymes agroalimentarias.

3.1.2 *Uso de la información del mercado para mejorar la calidad e inocuidad en pymes agroindustriales.*

Es importante considerar que la innovación no es solo un objeto que se ofrece en el mercado, sino también un proceso de aprendizaje social, en el cual se van abriendo nuevas posibilidades y se incorporan, además, nuevas relaciones humanas, nuevas actividades de gestión, administración, negociación y coordinación, nuevas formas de aprendizaje, nuevos sistemas de estructurar e intercambiar información y el conocimiento, dentro y fuera del ámbito del agente social que aporta la innovación (Barrera Mosquera 2009).

En el Manual para empresas agroindustriales de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (2007) se exponen los factores del entorno que están influyendo en la necesidad de que las mismas se relacionen cada vez más con el mercado. Se indican los siguientes:

- La globalización del comercio
- Los cambios de hábitos de consumo de los productos agroindustriales
- Entrada de nuevos productos al mercado
- Concentración de la producción y el comercio
- Nuevos actores con gran poder de negociación, las cadenas de supermercados como «clientes»
- Nuevos métodos de distribución
- Alianzas estratégicas entre los diferentes actores
- Un alto porcentaje del valor se agrega luego de la cosecha.

Además, en este documento se exponen las características que tienen los productos industriales o sus materias primas principales, lo cual se presenta a continuación:

- Perecederos y, por lo tanto, muchas veces exigen una cadena de frío.
- Estacionales, para enfrentar una demanda por producto final más o menos constante.
- Dependientes de factores naturales, incontrolables.
- Distantes del centro de distribución y consumo.

Normalmente, la producción se encuentra dispersa y no es uniforme en calidad. Igualmente, en este documento de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (2007) se explican las ventajas de conocer el entorno de la empresa agroindustrial y mejorar la calidad e inocuidad, antes de implementar un SGIA, como se observa a continuación:

- Para identificar oportunidades.
- Para aumentar el nivel de confianza en el producto a vender, las cantidades, el lugar y la forma de distribución.
- Para conocer cuáles son los requisitos en calidad e inocuidad.
- Para identificar problemas reales y potenciales.
- Para conocer con quién se va a competir.
- Para saber si se tendrán problemas para acceder a insumos como envases, etiquetas u otros.
- Para conocer cuál es el mejor medio de distribución. Para conocer cuáles regulaciones se tendrán que cumplir en relación con la calidad e inocuidad, legislación laboral (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación 2007).

En el entorno se encuentran agentes involucrados en el proceso de producción primaria, proveedores de materias primas, competidores, proveedores de servicios, los que normalizan y regulan transacciones en el mercado nacional e internacional, los consumidores. En síntesis, el entorno de las empresas agroindustriales está compuesto principalmente por los proveedores, consumidores y la cadena de distribuidores (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación 2007).

Actores del mercado: tratándose de un sistema, las partes de la empresa son el conjunto de procesos que ocurren en las diferentes áreas. De estos procesos depende poner en el mercado los productos o servicios adecuados para el consumidor, con la calidad, la cantidad, el precio y la oportunidad con que los requiere el mercado. Es por esto, que su propio quehacer obliga a la empresa a estar en constante relación con los agentes de su entorno (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación 2007).

Los consumidores/clientes, competidores, proveedores y los reguladores.

Los consumidores, clientes: son el grupo constituido por los usuarios y consumidores, beneficiarios finales de los productos o servicios de la empresa. Por lo general, son los clientes o intermediarios económicos con quienes la empresa entra en contacto, quienes no solo transmiten las inquietudes, gustos y preferencias de los consumidores, sino que además marcan tendencias y actúan como generadores de nuevos hábitos de consumo (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación 2007).

Los reguladores: este grupo de agentes del entorno está constituido por entidades públicas y privadas, cuyo propósito común es proteger la salud de

los consumidores, asegurando la inocuidad y la calidad de los alimentos; proteger la vida y salud de los animales y plantas; apoyar la aplicación de buenas prácticas en el comercio, entre otras (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación 2007).

Definición y características de las pymes alimentarias en Panamá.

3.1.1.1 Definición de agroindustria.

Según la FAO/OMS (FAO/OMS 2009), en el documento *Estado mundial de la agricultura y la alimentación, parte III*: La agroindustria y el desarrollo económico, se define agroindustria de la siguiente manera:

Una definición común y tradicional de la agroindustria se refiere a la sub-serie de actividades de manufacturación, mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola. La agroindustria significa así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca. Es una unidad viva, de carácter económico y social que funciona como un sistema (FAO/OMS 2009).

Es evidente que una parte muy considerable de la producción agrícola se somete a un cierto grado de transformación entre la cosecha y la utilización final. Por ello, las industrias que emplean como materias primas productos agrícolas, pesqueros y forestales forman un grupo muy variado: desde la mera conservación (como el secado al sol) y operaciones estrechamente

relacionadas con la cosecha, hasta la producción, mediante métodos modernos y de gran inversión de capital, de artículos como productos textiles, pasta y papel (FAO/OMS 2009).

Las industrias alimentarias son mucho más homogéneas y fáciles de clasificar que las industrias no alimentarias, ya que todos sus productos tienen el mismo uso final. Por ejemplo, la mayor parte de las técnicas de conservación son básicamente análogas con respecto a toda la gama de productos alimenticios perecederos, como frutas, hortalizas, leche, carne o pescado. De hecho, la elaboración de los productos alimenticios más perecederos tiene por objeto en gran medida su conservación (FAO/OMS 2009).

3.1.1.2 Definición de pyme en Panamá.

En Panamá, la Autoridad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (AMPYME) en la Ley número 8 de 29 de marzo de 2000 (Asamblea Legislativa 2000) clasifica a las empresas de la siguiente manera:

- Microempresas: unidad económica, formal o informal, que genere ingresos brutos o facturación anuales hasta la suma de ciento cincuenta mil balboas (B/. 150,000.00).
- Pequeña empresa: unidad económica que genere ingresos brutos o facturación anuales desde ciento cincuenta mil balboas con un

centésimo (B/. 150,000.01) hasta alcanzar un millón de balboas anuales (B/. 1, 000,000.00).

- Mediana empresa: unidad económica que genere ingresos brutos o facturación anuales desde un millón de balboas con un centésimo (B/. 1, 000,000.01) hasta 2 millones quinientos mil balboas (B/. 2, 500,000.00).

El ingreso bruto anual es el total de los ingresos en dinero, en especie o valores, percibidos o devengados en un año fiscal, menos las devoluciones, descuentos u otros conceptos similares, de acuerdo con la ley, los usos y costumbres de la plaza.

Además de esta clasificación establecida por AMPYME en Panamá, el Ministerio de Trabajo se guía por la clasificación establecida por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (International Labour Organisation 2013), ver tabla 2, según el número de empleados, tal y como se establece a continuación:

Tabla 2. Clasificación de pyme en Panamá, según número de trabajadores en las empresas (International Labour Organisation 2013)

Categoría de empresa	Número de trabajadores
Mediana	50-199
Pequeña	10-49
Micro	1-9

En la actualidad, las pequeñas y medianas empresas (pymes) establecidas en Panamá son un ejemplo de innovación, creatividad y dinamismo. Estas empresas contribuyen de manera importante al desarrollo económico y a las oportunidades de empleo. Igualmente, tienen retos propios de su entorno. Este proyecto permite profundizar en las realidades de las pymes establecidas en Panamá, haciendo un aporte a su supervivencia y crecimiento, donde el entorno actual es cada vez más competitivo, con exigencias, tanto de los clientes y consumidores, así como del sector gubernamental. Se encuentran aspectos positivos de las pymes, las cuales deben ser aprovechadas: con un recurso humano más compenetrado, se requieren menos niveles de gestión y se pueden realizar cambios con una mayor flexibilidad.

De igual forma, las empresas agroindustriales, y en especial las pymes en Panamá, enfrentan un entorno variable: los cambios de administración cada cinco años, las redes sociales y los avances tecnológicos son algunos de los retos y demandas que estas pequeñas y medianas empresas deben enfrentar. A continuación, se presentan aspectos de la industria agroalimentaria en Panamá, que permiten comprender mejor el contexto.

3.1.1.3 *La industria agroalimentaria en Panamá.*

El sector industrial de Panamá representa el 15.2% del Producto Interno Bruto. Incluye las actividades de la industria manufacturera, la construcción, la generación y suministro de electricidad, gas y agua y la explotación de minas y canteras tal y como se observa en la figura 1.



Figura 1. Composición porcentual de la industria panameña (CNC Panamá 2013)

Por otro lado, se presenta la distribución de empresas de la agroindustria alimentaria en Panamá, por subsectores, ver figura 2.

Por número de empresas, la actividad con mayor concentración empresarial es elaboración de productos de panadería (40% del total de empresas), seguido de lejos por elaboración de productos de molinería (15%), mientras que las actividades con menor concentración empresarial son elaboración de aceites, elaboración de azúcar y destilación y mezcla de bebidas alcohólicas (cada uno con un 1%). No obstante, existe una gran dispersión de empresas entre muchas actividades, con poca concentración empresarial, salvo los dos casos indicados anteriormente y el 9% de empresas las actividades de procesamiento y conservación de carne y elaboración de otros productos.

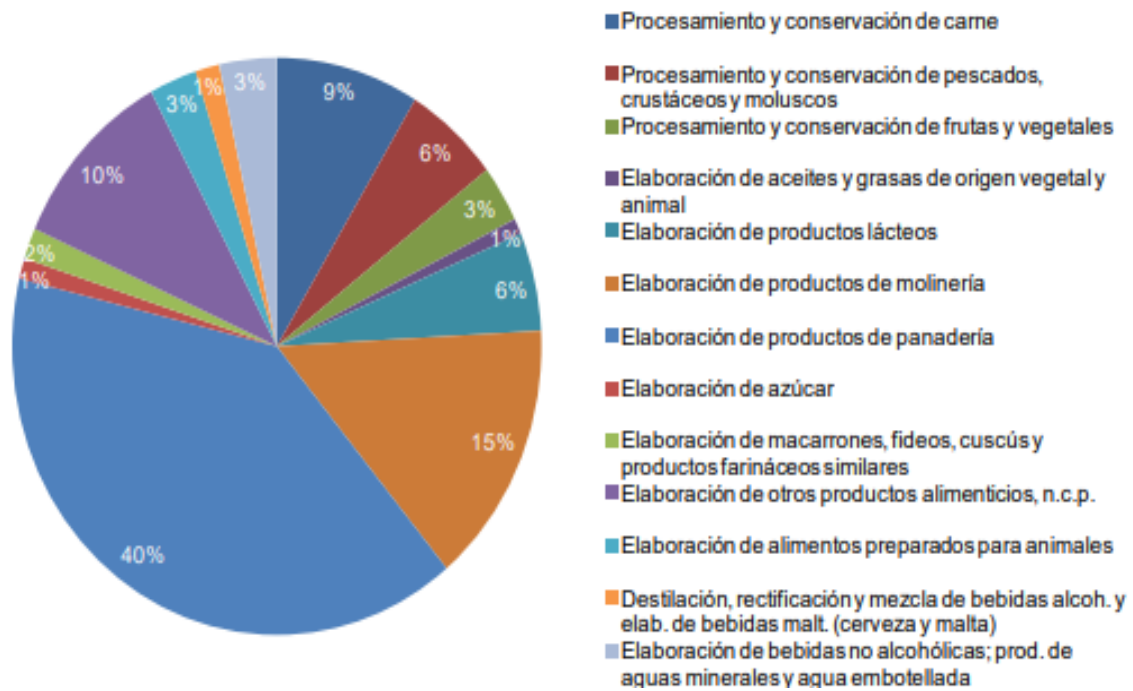


Figura 2. Distribución de empresas de la agroindustria alimentaria en Panamá, por subsectores (Enred Panamá 2017).

Al mismo tiempo, de acuerdo al índice sintético de Valor de la industria manufacturera, la producción de alimentos y bebidas es la que mejor comportamiento agregado habría mostrado en los últimos años destacando, especialmente, las ramas de elaboración de bebidas malteadas y maltas, la fabricación de azúcar, la producción de carne, la de bebidas alcohólicas, la de piensos preparados, la de molinería y la elaboración de productos de pastelería, como se observa en la tabla 3, que corresponde al I Trimestre del 2017 (Enred Panamá 2017).

Tabla 3. Índice de valor de la industria manufacturera (2001=100) I trimestre 2017.

Agrupación Industrial	Índice de valor
Elaboración de bebidas malteadas y maltas	632
Fabricación de azúcar	398
Carne y productos cárnicos	294
Bebidas no alcohólicas, agua embotellada	259
Elaboración de piensos preparados	254
Elaboración de productos de molinería	254

Fuente: Elaborado con base a datos de Enred Panamá (Enred Panamá 2017)

Por último, según datos del año 2016, según tabla 4, en Panamá hay 2,035 empresas alimentarias, siendo el sector mayoritario, según se puede observar en la siguiente tabla; además, en la provincia de Chiriquí se encuentra la mayor concentración de estas empresas (Ministerio de Desarrollo Agropecuario 2016).

Tabla 4. Empresas agroalimentarias, según provincia, en Panamá. 2016

Región del MIDA	Total	Alimentaria	No Alimentaria
Chiriquí	846	756	90
Veraguas	257	173	84
Herrera	564	364	200
Coclé	248	190	58
Panamá Oeste	266	176	90

Colón	58	40	18
Panamá Este	128	67	61
Los Santos	389	221	168
Bocas del Toro	58	39	19
Darién	131	9	122
TOTALES	2,945	2,035	910

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA)

3.1.1.4 Pymes de condimentos: realidades del sector.

El mercado mundial de especias se amplía y expande debido a muchos factores, incluido el desarrollo del comercio internacional. La reciente popularidad de las hierbas y su creciente uso en la industria alimentaria parece contribuir a esta tendencia. Las especias han sido utilizadas en numerosos campos y han sido parte de la vida humana a lo largo de su historia. Se han incrementado los estudios científicos sobre compuestos funcionales específicos y sobre futuras aplicaciones efectivas potenciales de las especias.

El término especias y condimentos se aplica a las partes aromáticas de vegetales o vegetales naturales desecadas y las mezclas de los mismos usados en forma entera o molida, principalmente para impartir sabor, aroma y picante a los alimentos, y también para condimentar bebidas alimenticias como sopas (NIIR Board of Consultants & Engineers 2006).

La calidad de las especias procesadas también puede variar, debido a diferencias en los procesos de separación y molienda que se usen. Por estas razones se ha juzgado necesario establecer normas de calidad o especificaciones para las especias. Aunque no existen normas o especificaciones unificadas a escala mundial, las naciones exportadoras de especias frecuentemente tienen sus propias normas de calidad para mantener la reputación, mientras que las naciones importadoras y consumidoras de especias establecen especificaciones, con el fin de proteger al consumidor. Los estándares (las normas) de calidad más usados como guías internacionales son los de la American Spice Trade Association (ASTA) para especias, molidas y enteras y mezclas de especias (NIIR Board of Consultants & Engineers 2006).

Gran número de especias se cultivan y cosechan en regiones tropicales y subtropicales. Desafortunadamente, la deshidratación, separación, molturación y almacenamiento no siempre se realizan higiénicamente. Recuentos microbianos relativamente altos en las especias pueden ser consecuencia del producto después de la cosecha, así como también producirse mientras la planta de la especia está desarrollándose. En la mayor parte de los casos, las plantas de las especias recolectadas se extienden sobre el terreno de cultivo para que se desequen al sol durante varios días, hasta que se alcanza el nivel de humedad deseado. Gran número de microorganismos, en especial las bacterias formadoras de esporas (*Bacillus*,

sp. por ejemplo), se encuentran en el suelo a niveles de $10^6 - 10^8$ células/gramo (Hirasa y Takemasa 2002).

El interés de mantener la inocuidad alimentaria de los alimentos de baja temperatura ha aumentado, dado el mayor número de enfermedades transmitidas por alimentos relacionados con estos productos. La pimienta negra, entre otras especias, ha sido implicada en varios brotes y retiros en los últimos años. **Salmonella** entérica ha sido identificada como el agente causante de brotes de especias contaminadas. Por lo tanto, se deben realizar mayores esfuerzos para garantizar la inocuidad alimentaria de las especias, incluida la pimienta negra. La Ley de modernización de la inocuidad alimentaria (FSMA) exige que todas las instalaciones de procesamiento de alimentos realicen validaciones adecuadas de las tecnologías de descontaminación aplicadas a los productos alimenticios (Vasquez 2018).

Debido al gran impacto que ha surgido, a raíz de los productos de baja A_w en temas de inocuidad, se realizó este proyecto de investigación, donde la primera etapa se desarrolló en una pyme procesadora de condimentos y especias. Seguidamente, se mencionan los aspectos más relevantes de esta agroindustria panameña.

3.1.1.4.1 Empresa de condimentos y especias.

La empresa de estudio tiene como principales labores la elaboración de las fórmulas para industria cárnica, la misma ha desarrollado una extensa gama

de mezclas de aditivos, especias y condimentos totalmente equilibrados, que le permite a sus clientes, obtener cualquier variedad de producto cárnico, con sus particularidades de sabor, color y tecnología de fabricación.

Misión: La empresa se dedica al desarrollo, elaboración y venta de condimentos, especias, sazónadores, aditivos y productos especiales de la más alta calidad, orientados a la fabricación de todo tipo de derivados cárnicos para consumo humano; brindando además asesoría técnica y respuestas inmediatas a las necesidades de nuestros clientes.

Visión: Seguir siendo una empresa orientada a la satisfacción de las expectativas y necesidades de nuestros clientes, manteniendo su confianza en la calidad de nuestros productos y servicios.

Valores: Trabajamos con el más alto sentido de integridad, respeto y honestidad hacia nuestros clientes, preservando la confidencialidad de cada uno de ellos. Respetamos nuestro entorno, a la comunidad y ayudamos al desarrollo de nuestro país.

Lo anteriormente expuesto permite inferir que esta empresa procesadora de condimentos, así como las pymes de alimentos en Panamá, deben cumplir con la legislación alimentaria panameña para mantener la calidad e inocuidad de sus productos. Dentro de este marco, se presenta la legislación alimentaria en Panamá, con énfasis en las Buenas prácticas de manufactura, como sigue a continuación.

3.2 Buenas prácticas de manufactura, Buenas prácticas higiénicas y Sistema HACCP.

En la república de Panamá se exige el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura (BPM) en las pymes agroalimentarias. A lo largo de este punto se analizan conceptos claves, que son base fundamental de todo SGIA y permitirán abordar el tema de la legislación alimentaria.

Antes de desarrollar en qué consisten los requisitos para el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura es necesario aclarar el concepto de Análisis de peligros y Puntos de control crítico (HACCP), el cual es un sistema de gestión en el análisis y control de peligros biológicos, químicos y físicos, desde la producción de materias primas, la adquisición y el manejo, hasta la fabricación, distribución y consumo del producto terminado (U.S. Food and Drug Administration 2018). Su implantación es obligatoria en las pymes agroalimentarias.

Previamente a aplicar el sistema de HACCP en un sistema de producto, son necesarios programas como las Buenas prácticas agrícolas (BPA), Buenas prácticas de manufactura (BPM) y Buenas prácticas higiénicas (BPH) que funcionen satisfactoriamente. Si estos programas no funcionan satisfactoriamente, la introducción del sistema de HACCP será más complicada y el sistema resultará engorroso al requerir una documentación excesiva (FAO 2003).

Según la FAO, las Buenas prácticas de manufactura incluyen los siguientes aspectos (FAO 2003).

- **Proyecto y construcción de las instalaciones:** La estructura y emplazamiento de una planta de elaboración deberán planearse teniendo en cuenta la naturaleza de las operaciones y los riesgos que las acompañen.
- **Control de las operaciones:** Deberán adoptarse medidas de control eficaces para reducir el riesgo de contaminación de los productos básicos o alimentos que se suministran, de manera que sean inocuos y adecuados para el fin a que se destinan.
- **Mantenimiento y saneamiento:** Deberá haber procedimientos e instrucciones para asegurar el mantenimiento adecuado del establecimiento, así como prácticas eficaces de limpieza, manejo de desechos y lucha contra plagas. En general, estas operaciones facilitarán el control constante de los peligros potenciales que pudieran contaminar los alimentos.
- **Higiene del personal:** Deberán adoptarse medidas para asegurar que los manipuladores de alimentos no contaminen los alimentos. Este objetivo puede alcanzarse manteniendo un grado apropiado de aseo personal y cumpliendo las directrices sobre higiene personal.
- **Transporte:** El transporte deberá realizarse de manera que se tomen medidas para prevenir toda contaminación o deterioro del producto. Las materias primas o productos que deban transportarse en determinados medios deberán ser controlados adecuadamente.

Los recipientes y medios de transporte para alimentos deberán mantenerse en buen estado y ser fáciles de limpiar.

En el transporte a granel, los recipientes se destinarán y utilizarán exclusivamente para los alimentos y se marcarán consecuentemente.

- **Capacitación:** Todos los manipuladores de alimentos deberán recibir capacitación sobre higiene personal, así como sobre las operaciones concretas que hayan de realizar, a un nivel en consonancia con sus funciones. Los manipuladores de alimentos deberán además ser supervisados por personal capacitado.

Para el éxito de un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos es fundamental que haya un programa de capacitación permanente de los manipuladores de alimentos.

- **Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores:** El producto final deberá ir acompañado de información suficiente para asegurar que el personal de la fase siguiente de la cadena alimentaria manipulará, almacenará, elaborará, preparará y expondrá el producto de manera inocua. Dado que la fase última de control, es decir la cocción, tal vez esté a cargo del consumidor, este deberá disponer de toda la información pertinente necesaria para realizarla de forma eficaz.

Todas las partidas de alimentos deberán poderse identificar fácilmente, mediante un número de partida o de lote que permita rastrear el producto en caso necesario.

Cabe resaltar que en Panamá son de obligatorio cumplimiento las Buenas prácticas de manufactura en las plantas procesadoras de alimento, en el transporte, almacenamiento, distribución y empaque, como se puede apreciar a continuación, donde se describe la legislación alimentaria que aplica en el territorio nacional en materia de inocuidad.

3.2.1 Legislación referente a Buenas prácticas de manufactura en Panamá.

En Panamá, las pymes agroalimentarias adoptan el **Decreto Ejecutivo n.º 1784/2014** del Ministerio de Salud de la República de Panamá, de 17 de noviembre de 2014, que a su vez adopta, en todas sus partes, el texto normativo y los anexos del Reglamento técnico centroamericano sobre las Buenas prácticas de manufactura para la industria de alimentos y bebidas procesados, aprobado por el Consejo de Ministros de Integración Económica, mediante el anexo 4 de la **Resolución n.º176-2006 (COMIECO-XXXVIII)**, que **forma parte del Decreto Ejecutivo 1784** (Ministerio de Salud 2014).

El presente decreto tiene como objetivo establecer las disposiciones generales sobre Prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad.

Estas disposiciones serán aplicadas a toda aquella industria de alimentos que opere y que distribuya sus productos en el territorio de países centroamericanos. Se excluyen del cumplimiento de este reglamento, las

operaciones dedicadas al cultivo de frutas y hortalizas, crianza y matanza de animales, almacenamiento de alimentos fuera de la fábrica, los servicios de la alimentación al público y los expendios, los cuales se regirán por otras disposiciones sanitarias.

Cabe destacar que el presente Reglamento técnico centroamericano sobre Buenas prácticas de manufactura para la industria de alimentos y bebidas procesadas es de obligatorio cumplimiento y prevalece sobre la normativa panameña vigente. Esta última se aplicará con todo aquello que no sea contrario al Decreto Ejecutivo n ° 1784/2014 (Ministerio de Salud 2014).

Además, según el artículo 6 de este Decreto n °1784, se mantiene la obligación de los establecimientos de nombrar a una persona responsable de supervisar y registrar las actividades relacionadas a los Procedimientos estandarizados de las operaciones de limpieza y desinfección y a las Buenas prácticas de manufactura, conforme lo establecido en el artículo 2 del **Decreto Ejecutivo n.º 352 de 10 de octubre de 2001** (Ministerio de Salud 2001) y el artículo 2 del **Decreto Ejecutivo n.º 81 de 31 de marzo de 2003** (Ministerio de Salud 2003).

En el artículo 7 se especifica que el presente Decreto Ejecutivo se complementará con el Decreto Ejecutivo n.º352 de 10 de octubre de 2001 (Ministerio de Salud 2001), el Decreto Ejecutivo n.º 81 de 31 de marzo de 2003 (Ministerio de Salud 2003), el **Decreto Ejecutivo n.º 94 de 8 de abril de 1997** (Ministerio de Salud 1997), el Decreto número **n.º 256 de 13 de junio de 1962** (Ministerio de Trabajo Previsión Social y Salud Publica 1962), para las normas

especiales sobre la materia en los sectores pesquero, bovino, avícola y porcino y las demás normas complementarias.

Las normas generales que presentan en el Decreto Ejecutivo nº 1784/2014 cubren los siguientes temas (Ministerio de Salud 2014):

1. Condiciones de los edificios
2. Condiciones de equipos y utensilios
3. Personal
4. Control en el proceso y la producción
5. Vigilancia y verificación

Por último, según el artículo 8, la vigilancia y verificación que se encuentra en el Decreto Ejecutivo n.º1784/2014 (Ministerio de Salud 2014) corresponde a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Salud (MINSa), a través del Departamento de protección de alimentos. Este departamento está dedicado a vigilar la calidad e inocuidad de los alimentos, controlar y prevenir enfermedades transmitidas por alimentos, brindando un servicio esmerado y eficiente a través de la promoción, vigilancia, producción, hasta el expendio para proteger la salud integral de la población (MINSa 2018).

Dentro de este marco, se presentan los requisitos para el cumplimiento de las BPM en Panamá, de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 1784/2014, donde se detallan cuáles son los capítulos que lo componen, así como los lineamientos.

3.2.2 Requisitos para el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura (BPM) en Panamá, de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 1784/2014.

En la tabla n°5 se listan los aspectos que forman parte de las BPM, de acuerdo con el Decreto Ejecutivo n.°1784/2014 (Ministerio de Salud 2014) y que permite visualizar:

Tabla 5. Aspectos que forman parte de las BPM.

Decreto Ejecutivo n.º 1784/2014, Panamá
Condiciones de los edificios
Alrededores y ubicación, instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento, instalaciones sanitarias, manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos, limpieza y desinfección, control de plagas.
Condiciones de los equipos y utensilios
Diseño sanitario de equipos, mantenimiento preventivo de equipos y utensilios.
Personal
Capacitación, prácticas higiénicas, control de salud.
Control en el proceso y en la producción
Materias primas, operaciones de manufactura, envasado, documentación y registro, almacenamiento y distribución.
Vigilancia y verificación

3.2.3 *Requisitos generales para el mantenimiento de los edificios (Panamá).*

Por otro lado, el **Decreto Ejecutivo 1784/2014** especifica que las instalaciones físicas del área del proceso y almacenamiento deben ser de manera que faciliten su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado y contra la contaminación cruzada. También, en el área de proceso, preferiblemente en la entrada de los trabajadores, deben existir instalaciones para lavarse las manos y cada planta debe contar con el número de servicios sanitarios necesarios, accesibles y adecuados, ventilados e iluminados (Ministerio de Salud 2014).

Se hace mención de los alrededores de una planta que elabore alimentos; pues, estos se deben mantener en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos. Además, los establecimientos deben estar situados en zonas no expuestas a contaminación física, química y biológica y a actividades industriales que constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos y no deben estar situados en zonas expuestas a contaminación radiactiva.

3.2.4 *Abastecimiento de agua (Panamá).*

El **Decreto Ejecutivo 1784/2014** especifica que debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable, contando con instalaciones

apropiadas para su almacenamiento y distribución, de manera que, si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpan los procesos (Ministerio de Salud 2014).

Tanto el vapor de agua como el hielo deben fabricarse con agua potable. Se especifica que el sistema de abastecimiento de agua no potable en Panamá (por ejemplo, para el sistema contra incendios, la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones análogas en las que no contamine los alimentos) deben ser independientes, estar identificados y no deben estar conectados con los sistemas de agua potable ni debe haber reflujos hacia ellos.

También se menciona en este decreto las características que deben tener las tuberías, las cuales deben estar pintadas según el código de colores y será de un tamaño y diseño adecuado e instalada y mantenida en condiciones para el correcto abastecimiento y eliminación de desechos líquidos.

3.2.5 Programa de limpieza y desinfección.

En el **Decreto Ejecutivo 1784/2014** se especifica que las instalaciones y el equipo deben mantenerse en un estado adecuado de limpieza y desinfección, además exige un programa escrito del mismo, lo mismo indica para el control de plagas. La estructura del establecimiento debe ser adecuada para facilitar ambos procedimientos de limpieza y desinfección. Los productos utilizados tanto para la limpieza y desinfección como para el control de plagas deben estar registrados (Ministerio de Salud 2014).

3.2.6 Requisitos y condiciones de los equipos y utensilios en las pymes en Panamá.

Tal y como se observa, la legislación define que todos los artículos, accesorios y equipos con los que los alimentos entran en contacto deben limpiarse con eficacia y, en caso necesario, desinfectarse; de ese modo, deben mantenerse en buen estado, deben repararse y acondicionarse para minimizar cualquier riesgo de contaminación.

Por otro lado, el **Decreto Ejecutivo 1784/2014** hace referencia a los equipos, los cuales deben ser de materiales no absorbentes ni corrosivos (Ministerio de Salud 2014).

3.2.7 Formación e higiene de personal (Panamá).

Respecto a los operadores de empresas alimentarias deben garantizar que los manipuladores de alimentos sean supervisados, instruidos y entrenados en cuestiones de higiene alimentaria en consonancia con su actividad laboral.

En el **Decreto Ejecutivo 1784/2014** se especifica que el personal involucrado en la manipulación de alimentos debe ser previamente capacitado con Buenas prácticas de manufactura. Además, es necesario que existan programas de formación que deben ser ejecutados, revisados, evaluados y actualizados periódicamente (Ministerio de Salud 2014).

En tema de higiene del personal, se indica que toda persona que trabaje en un área de manipulación de alimentos debe mantener un alto grado de limpieza personal y usar ropa adecuada, limpia y, cuando sea necesario, de protección. Se detalla, además, en qué partes del proceso es fundamental el lavado de manos; también se describe el comportamiento que debe seguir el personal, tales como no escupir, no fumar; el no uso de complementos, tales como anillos, relojes o pulseras; además, menciona que los visitantes de las zonas de procesamiento o manipulación de alimentos deben seguir las normas de comportamiento y disposiciones que se establezcan en la organización, con el fin de evitar la contaminación de los alimentos.

Por último, respecto a la salud del personal, se exige que ninguna persona que padezca o sea portadora de una enfermedad que pueda transmitirse a través de los alimentos o adquirida; por ejemplo, con heridas infectadas, infecciones de la piel, úlceras o diarrea, podrá manipular alimentos o ingresar a cualquier área de manipulación de alimentos en cualquier área, si existe la posibilidad de contaminación directa o indirecta.

Además, en el **Decreto Ejecutivo 1784/2014** (Ministerio de Salud 2014) se exige que todo el personal, cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a exámenes médicos previo a su contratación, la empresa debe mantener constancia de salud actualizada, documentada y renovarse, según enmarca el **Decreto Ejecutivo n.º 94/1997** cada año (Ministerio de Salud 1997).

3.2.8 Control en el proceso y en la producción (Panamá).

El **Decreto Ejecutivo 1784/2014** también exige que todo fabricante de alimentos debe emplear en la elaboración de estos, solamente materias primas que reúnan condiciones sanitarias que garanticen su inocuidad y el cumplimiento con los estándares establecidos con su pertinente etiqueta y se almacenarán en recipientes separados y bien cerrados (Ministerio de Salud 2014).

Además, todas las operaciones de la fabricación del alimento deben realizarse en condiciones sanitarias, siguiendo los procedimientos establecidos. Estos deben estar documentados con diagramas de flujo, sus controles y medidas para evitar contaminación y para prevenir contaminación cruzada.

3.2.9 Requisitos de envasado (Panamá).

En el **Decreto Ejecutivo 1784/2014** se enfatiza en el almacenamiento idóneo del envase, su sanidad y limpieza, además de mantener la integridad del envase. En el **Decreto Ejecutivo 1784/2014** se dice que los envases reutilizados deben inspeccionarse y tratarse inmediatamente antes del uso, además que en la zona de envasado o llenado solo deben permanecer los recipientes necesarios (Ministerio de Salud 2014).

3.2.10 Documentación y registro.

Según el **Decreto Ejecutivo 1784/2014**, se debe mantener los registros de elaboración, producción y distribución, habiendo establecido un procedimiento documentado. Conservándose los mismos durante un periodo superior a la vida útil del producto. Además, las plantas deben tener manuales y procedimientos establecidos en este decreto (Ministerio de Salud 2014).

Se especifica que los operadores de la empresa alimentaria deberán llevar y conservar registros sobre las medidas aplicadas para controlar los peligros de manera adecuada y durante un período adecuado, teniendo en cuenta la naturaleza y el tamaño de la empresa alimentaria (Ministerio de Salud 2014).

3.2.11 Almacenamiento y distribución.

Por otra parte, en el **Decreto Ejecutivo 1784/2014** también se hace énfasis en la adecuación del vehículo para evitar la contaminación de los alimentos, materia prima o el envase, pero no se hace referencia a su adecuación para su limpieza y/o desinfección.

Por otro lado, en el **Decreto Ejecutivo 1784/2014** se especifica que el almacenamiento de los productos debe hacerse de manera que se evite su contaminación o deterioro, además se dan instrucciones sobre las tarimas de almacenamiento (Ministerio de Salud 2014).

El **Decreto Ejecutivo 1784/2014** señala que debe existir un lugar específico para materia prima rechazada, evitando la presencia de químicos para la limpieza dentro de las instalaciones donde se almacenan productos alimenticios. Además, en este último se menciona el Sistema primeras entradas primeras salidas (PEPS), para que haya una mejor rotación de los alimentos y evitar su vencimiento (Ministerio de Salud 2014).

3.2.12 *Vigilancia y verificación.*

Respecto a la vigilancia y verificación, el **Decreto Ejecutivo 1784/2014** hace referencia a que la autoridad establecida de cada país centroamericano donde se aplica el reglamento usará la ficha de inspección de Buenas prácticas de manufactura para fábrica de alimentos y bebidas procesados, aprobada por los países centroamericanos que se lista en los anexos de estos (Ministerio de Salud 2014).

Así pues, en las pymes e industrias procesadoras de alimentos en Panamá, debe haber un control del cumplimiento de las normas establecidas. Seguidamente, se describen los aspectos a valorar para la implantación de un SGIA en las pymes en la república de Panamá.

3.3 Implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria en Panamá, realidades del sector.

Se observa que la agroindustria alimentaria panameña representa el 84% del Producto interno bruto (PIB) total de la agroindustria (Pittí et al. 2013), sin embargo, faltan políticas de inocuidad cónsonas con la realidad en que se vive. Tanto en Panamá, como en todos los países, se necesita contar con programas de control de alimentos para garantizar que los suministros nacionales sean inocuos, de buena calidad y estén disponibles en cantidades adecuadas y a precios asequibles para asegurar que todos los grupos de la población puedan gozar de un estado de salud y nutrición aceptable (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2002).

Esto indica que el desarrollo de un método eficaz de implantación de un Sistema de gestión de inocuidad (SGI) que contribuya a la resolución de problemas típicos del sector, será un aporte de vital importancia para las pymes de alimentos, así como para sus clientes y consumidores. Convirtiéndose en beneficiarias directas las empresas agroalimentarias, específicamente en el área de inocuidad, ya que al ser inspeccionadas por el Ministerio de Salud (MINSA) facilitaría la gestión y desarrollo de los Programas de prerrequisitos (PPR).

Para lograr alimentos inocuos se requiere de un enfoque integrado en cada eslabón de la cadena, que comparta responsabilidades específicas, lo que incluye asegurar la inocuidad en cada fase de producción; lo cual inicia desde

la materia prima en la finca, la elaboración y almacenamiento, hasta la distribución final. En este proceso, son responsables desde el proveedor, procesador, así como los entes encargados del gobierno, industrias, universidades, comercio, finalizando con los consumidores. Por lo tanto, el éxito de las empresas depende de la rapidez en la búsqueda de soluciones a problemas técnicos, particularmente en fallas presentadas en la inocuidad de los productos.

Implantar el Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), por sus siglas en inglés, es una tarea difícil para las pequeñas y medianas empresas, cuánto más retador se convierten los SGIA que tienen un alcance mucho mayor (Charalambous et al. 2015).

Indica Dessler y Juárez (2011) que muchos administradores triunfaron porque tuvieron la habilidad para contratar a los individuos adecuados para los puestos correctos y porque supieron motivar, evaluar y desarrollar a esas personas. Los propietarios y gestores de las empresas alimentarias, especialmente en las más pequeñas, manifiestan una cierta resistencia a cambiar la cultura de su negocio, forma de trabajar y no encuentran razones suficientes para el cambio (Celaya Carrillo 2004).

Todo Sistema de gestión de inocuidad (SGI) debe contar con los PPR del Sistema HACCP, lo que implica grandes inversiones de tiempo y dinero. Con el fin de minimizar esta inversión de recursos en la implantación de los PPR en un Sistema de gestión de inocuidad y, considerando que en Panamá no se

conocen modelos concretos que faciliten la labor de las empresas de alimentos en cuanto a la implantación de los SGIA, se realiza esta investigación, cuyo objetivo es proponer un modelo en el cual se apliquen los principios de mejora continua, identificando la raíz de los problemas para así definir las acciones preventivas y correctivas en la agroindustria panameña.

De acuerdo al estudio realizado por Pitti et al (2013), se encontró que, las ramas de la agroindustria alimentaria (AIA), con base en la Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) (Naciones Unidas 2009), que agrupan mayor número de empresas son: elaboración de productos de panadería, elaboración de azúcar que incluye las empresas que producen panela y miel de caña, elaboración de productos de molinería, elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas y elaboración de productos lácteos.

De acuerdo con el Manual para facilitadores de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (2007), se establece lo siguiente:

La Planificación: define las acciones para alcanzar cada objetivo. Toma en cuenta los recursos que serán necesarios, las prioridades que tendrá cada objetivo y luego cada actividad, habrá siempre que diseñar un plan que debe conservar el enfoque que se pretende de la organización (misión, visión, valores, otros).

Se hace referencia también en este manual, a los principios de la gestión de calidad e inocuidad alimentaria.

- La visión empresarial enfocada hacia la satisfacción de las expectativas y las necesidades del consumidor/cliente.
- La importancia de contar con empresarios líderes que identifiquen cambios e implementen estrategias para ejecutarlas.
- La importancia de involucrar al personal de la empresa en el proceso de cambio hacia el logro de objetivos de la calidad y la inocuidad.
- Enfoque de procesos.
- Aplicar un enfoque sistemático e integral a la gestión empresarial. La importancia del mejoramiento continuo.
- Enfoque objetivo a la toma de decisiones basadas en el análisis de los datos y la información.
- Relaciones de mutuo beneficio con el proveedor.

La aplicación del Sistema HACCP en los países en desarrollo sigue en términos generales una evolución lenta, irregular y con muchas dificultades, resultado de las limitaciones a las que se ven sometidos; sin embargo, existe una progresiva concienciación y necesidad en las empresas alimentarias de estos países, respecto a la inocuidad alimentaria y del Sistema HACCP que les impulsa a mejorar sus sistemas de inocuidad alimentaria.

Estas limitaciones son numerosas, al añadir a las dificultades inherentes de la implantación del Sistema APPCC; otras de origen externo, derivadas de problemas como inadecuadas infraestructuras, recursos económicos, formación y concienciación, legislación inadecuada, acceso a información relevante y a mercados rentables. Las experiencias emprendidas en algunos

países en desarrollo confirman esta problemática, común en muchos aspectos, aunque influida por variables como el grado de desarrollo industrial, importancia económica de la exportación de alimentos, condicionantes socioculturales (Celaya Carrillo 2004).

A continuación, se ahondará en uno de los aspectos de gran relevancia, que influye positiva y negativamente en la implantación de un SGIA. Se tratará sobre la cultura de inocuidad, tema que requiere mayor profundización en las empresas de alimentos, para lograr el mantenimiento de los programas de prerrequisitos y el Sistema HACCP.

3.4 Cultura de inocuidad alimentaria sostenible y sustentable.

La comunidad panameña es diversa, con implicaciones para la inocuidad alimentaria y la salud pública. La agroindustria no escapa de los efectos de la globalización. Los alimentos se distribuyen desde países remotos y los brotes de ETAs tienen mayores posibilidades de propagarse. Se buscan alternativas y una es la implantación de SGIA.

Un SGIA puede estar muy bien elaborado y estructurado; pero es manejado por personas, quienes realizan cada tarea en la práctica y pueden fortalecer el sistema o afectarlo, poniendo en riesgo a los consumidores. Los brotes de inocuidad alimentaria son eventos recurrentes que, incluso, pueden llegar a costar vidas humanas. La inocuidad alimentaria va más allá de los SGIA:

también debe considerarse la cultura de inocuidad alimentaria predominante de una organización y su entorno interno y externo (Nyarugwe, Linnemann, y Luning 2020).

En este capítulo se desarrolla el concepto de cultura de inocuidad, basado en el documento del grupo técnico de trabajo de la Global Food Safety Initiative (GFSI) (Robach 2018), y complementado con investigadores de diversos países referentes en el tema. Finalmente, se expone el caso de Panamá, su situación actual y oportunidades de desarrollo.

Todos los actores de la cadena alimentaria son responsables de que la prevención sea parte de la cultura.

“Tanto si es agricultor, proveedor agrícola, procesador de alimentos, transportista, comerciante o consumidor, la inocuidad de los alimentos es asunto suyo”, aseguró el Director General de la FAO, José Graziano da Silva. “No hay seguridad alimentaria sin inocuidad alimentaria” como comenta la OPS/OMS (2019).

Igualmente, el nuevo Director General de la F.A.O., QU Dongyude, en el 2020, subraya lo siguiente: *“La importancia de transformar los sistemas alimentarios para lograr un mundo mejor” (FAO 2020).*

El Grupo técnico de trabajo (GTT) de la Global Food Safety Initiative (GFSI) define la cultura de inocuidad alimentaria como “valores, creencias y normas compartidas que afectan la forma de pensar y el comportamiento con relación

a la inocuidad alimentaria, a través, a lo largo y a lo ancho de una organización.”

La GFSI es una colaboración global, orientada a la industria y dedicada al avance de la inocuidad alimentaria, que cree que para lograr una inocuidad alimentaria exitosa y sustentable se debe ir más allá de las regulaciones formales para así vivir dentro de la cultura de una compañía.

En contraste con las normas del derecho, la cultura obtiene su poder desde lo tácito e intuitivo, desde la simple observación y creencias tan fundamentales como “Esta es la forma correcta de hacerlo” y “Nunca haríamos eso”. Las reglas establecen hechos; la cultura vive a través de la experiencia humana.

En la medida que las personas dentro de una empresa tengan el conocimiento y la autoridad para actuar, impactará en la habilidad de la organización en adaptar, mejorar y sostener su cultura de inocuidad alimentaria. Los empleados a todo nivel deben tener poder para liderar o iniciar un cambio positivo (Robach 2018).

Es por ello, que buena parte del tiempo se pasa diseñando e implementado políticas, planes y programas que, desde la regulación, la fiscalización y la inspección permitan asegurar a los consumidores elevados estándares de inocuidad de los productos presentes en los mercados; sin embargo, esto demanda enormes esfuerzos que permiten solo formalmente y desde la coerción, gestionar los riesgos. En un mundo globalizado, con una demanda

creciente por alimentos y una industria en expansión constante, es dable suponer que los modelos de aseguramiento de la calidad de los alimentos, basados en la acción regulatoria por sí sola sean insuficientes para dar cuenta de las crecientes exigencias que en materia de inocuidad la sociedad exige (Yiannas 2009).

Resaltando la importancia de la comunicación constante entre los directivos y todo el personal, en un estudio realizado por Taylor J. se pudo demostrar a la gerencia lo que el personal piensa sobre la inocuidad de los alimentos. Además, ayudó a los jefes de los departamentos de Higiene y Recursos humanos a conocer las brechas existentes sobre la inocuidad alimentaria dentro de la empresa y en los lugares donde hay falta de comprensión acerca de este tema entre los colaboradores (Taylor et al. 2015).

Por otro lado, considerando que el proceso de implantación de las Buenas prácticas de manufactura como parte de un SGIA, siendo un tema amplio, se presentan a continuación las dimensiones de la cultura de inocuidad alimentaria, planteadas según la perspectiva de la GFSI.

3.4.1 *Las cinco dimensiones de la cultura de inocuidad alimentaria según la GFSI.*

La cultura en cualquiera de sus formas es compartida y afecta a cada uno de los integrantes dentro de la compañía y que una dimensión por sí sola de

manera individual no puede ejercer influencia alguna para fortalecer la cultura de inocuidad alimentaria. Por lo contrario, dichas dimensiones deben ser vistas como integrales y en algunos casos, trabajando una frente otra, como el demostrar un fuerte compromiso a los sistemas y al mismo tiempo permanecer lo suficientemente ágil para integrar el cambio. Por ende, cada una de las dimensiones facilitan el viaje completo para alcanzar una inocuidad alimentaria madura y sostenible (Robach 2018).

3.4.1.1 Visión y misión.

La visión y misión comunican la razón de la existencia de una compañía y cómo esto se traduce en sus expectativas y mensajes específicos para sus actores claves (Robach 2018).

Todas las empresas poseen una “cultura de inocuidad de los alimentos” que puede ser continua de positiva a negativa. En una cultura positiva, la inocuidad alimentaria es un objetivo comercial importante y se cumple con los sistemas documentados. En una cultura negativa, la inocuidad de los alimentos no se percibe como primordial, ya que a menudo otras prioridades comerciales son dominantes (Griffith, Livesey, y Clayton 2010) y existe un cumplimiento deficiente de los requisitos documentados de inocuidad de los alimentos. La formación o existencia de ambos tipos de cultura puede ser gestionada o no gestionada.

3.4.1.2 Personas.

Al decir “personas,” se refiere el documento a cada uno de los integrantes involucrados dentro de la industria alimentaria, desde la granja, el campo, el bote de pescar, hasta el procesamiento, empaquetado, distribución y servir la comida. Este, por supuesto, también involucra a aquellos comprometidos con la distribución, marketing, ventas, servicio al cliente; de hecho, incluye toda la cadena de abastecimiento (Robach 2018).

Procesos importantes contenidos dentro de la dimensión de las personas incluyen desde el reclutamiento hasta la contratación, así como también el desarrollo de capacidades, la educación y el empoderamiento de los empleados. Además de establecer una gobernanza y parámetros apropiados, una organización debe crear un sistema de recompensas y consecuencias robusto. El crear una sensación de responsabilidad personal, junto al entendimiento del rol esencial de cada integrante en mantener los estándares de inocuidad alimentaria de toda la organización, puede ayudar a fomentar una cultura de inocuidad alimentaria sustentable (Robach 2018).

Un análisis de otros modelos sociopsicológicos puede identificar los más apropiados para los comportamientos de los trabajadores en las plantas de procesamiento. Los diversos factores que incluyen en la implantación de los SGIA en pymes, pueden proporcionar una base para la investigación aplicable a grandes operaciones (Ball, Wilcock, y Aung 2009).

El presente estudio se realizó en una pyme de condimentos en Panamá y ha favorecido para definir si es o no transferible a otras pymes del sector.

3.4.1.3 Consistencia.

Lograr el éxito en inocuidad alimentaria en este entorno cambiante, generalmente requiere ir más allá de los enfoques de capacitación, pruebas y fiscalización tradicionales, respecto del manejo de riesgos. Requiere un entendimiento más cabal de la cultura organizacional y los alcances humanos sobre la inocuidad alimentaria (Yiannas 2009).

La consistencia debe fluir a través de todas las decisiones, las acciones y comportamientos relacionados con la inocuidad alimentaria dentro de una organización, desde los altos directivos hasta operaciones. Por ejemplo, las decisiones gerenciales y técnicas deben estar alineadas con las prioridades de inocuidad alimentaria, como es definido por la visión de la compañía; las tareas, las responsabilidades y las autoridades deben estar bien definidas, comunicadas y entendidas.

La consistencia es respaldada por tres grandes elementos: 1. La responsabilidad, 2. La medición del desempeño y 3. La documentación (Robach 2018).

Y es en este sentido que se enfoca el presente estudio, puesto que el factor del recurso humano juega un papel preponderante en el proceso de implantación de todo SGIA y, en especial, para que se mantenga con el tiempo.

La aplicación de modelos de comportamiento respalda aún más la complejidad en torno a múltiples factores que influyen en las prácticas de inocuidad alimentaria. Algo común en los elementos de los modelos incluyen: conocimiento, actitud, autoeficacia y ambiente de trabajo, influencia de otros, barreras y facilitadores para realizar prácticas de inocuidad alimentaria (Ungku Zainal Abidin 2013).

➤ **Responsabilidad.**

Es importante destacar que la responsabilidad debe ser definida desde que se establecen los perfiles del puesto, con una clara presentación de la descripción de la posición que ocupará el colaborador. Esto favorece el cumplimiento de las tareas a realizar relacionadas con el sistema de inocuidad alimentaria.

➤ **Medición del desempeño**

La medición del desempeño hace posible hacer un monitoreo de acuerdo con las políticas, las expectativas y requisitos de inocuidad, así como también permite reconocer el buen desenvolvimiento y hacer mejoras donde sea necesario. Para darle apoyo a un ámbito de mejora continua, dichas mediciones deben alinearse con las prioridades de inocuidad alimentaria de la organización (Robach 2018).

➤ **Documentación**

La documentación de la inocuidad alimentaria permite una toma de decisiones apropiada y consistente. Abarca los datos (producto, procesos y registros de capacitación) y la información sobre las expectativas, planes, procedimientos operativos en relación con la inocuidad alimentaria y ayuda a verificar su consistencia. También crea un punto de partida para los nuevos colaboradores y un recordatorio de capacitación para los colaboradores permanentes y los socios externos. La documentación resguarda la base de conocimiento acumulada de una organización.

Continuando con las dimensiones propuestas por la GFSI para la cultura de inocuidad alimentaria, se describe la adaptabilidad (Robach 2018).

3.4.1.4 Adaptabilidad.

Las maneras en las cuales una organización responde a los cambios dentro del ambiente en el cual opera, impactará y será impactada por la cultura de inocuidad alimentaria. Dichos cambios pueden ser anticipados o no, pero la naturaleza, velocidad y éxito de la respuesta depende de la adaptabilidad de los colaboradores como individuos, dentro de los grupos o equipos, y como parte de la organización. En cualquier empresa, con una cultura fuerte de inocuidad alimentaria, su adaptabilidad se ve reflejada en su habilidad de anticipar, preparar y responder a los cambios o a las disrupciones para finalmente sobrevivir y prosperar.

Y como último punto, la concienciación de los peligros y riesgos, aspecto crucial para prevenir enfermedades transmitidas por alimentos (Robach 2018).

3.4.1.5 Concienciación de peligros y riesgos.

Esta dimensión diferencia la cultura de inocuidad alimentaria de una cultura organizacional más amplia. Reconocer sus peligros, riesgos actuales y potenciales en todos los niveles y funciones, representa un elemento clave para construir y sustentar la cultura de inocuidad alimentaria. Información básica científica y técnica debe ser accesible y entendida por todos. Como compañía, es importante mantenerse actualizado sobre los últimos descubrimientos de la industria, incluyendo incidentes en el mercado, cambios en la legislación de inocuidad alimentaria, avances significativos en tecnología y analíticos. Esto ampliará la consciencia y el entendimiento de riesgos y peligros potenciales (Robach 2018).

En el siguiente segmento se hará una revisión de la estructura y legislación alimentaria que en materia de inocuidad se aplica en países de América Latina, así como en otros países que son referentes en la cultura de inocuidad alimentaria.

3.4.2. Cultura de inocuidad alimentaria en Latinoamérica.

Se inicia con Argentina, por ser el primer país de América Latina que contó con una Ley de seguridad alimentaria nacional (Gonzalez María Amalia 2013).

En el documento presentado por la Secretaría de Planteamiento y Políticas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina, 2030, se hace un análisis de la actualidad, futuro y factores críticos referentes a la inocuidad en este país sudamericano. Entre estos tópicos se desarrolla una barrera al comercio internacional (contaminantes existentes). Actualidad: Los niveles de exigencia de los mercados internacionales son elevados y crecientes. La reconversión del sector es difícil e implica una alta inversión. La imposición de nuevos límites y controles ya es una tendencia. Se prevé para el futuro nuevas barreras al comercio internacional para las exportaciones agropecuarias argentinas relacionadas a contaminantes existentes. Entre los factores críticos, se encuentran los factores científico-tecnológicos, económicos y socioculturales. Se describen las capacidades necesarias: laboratorios distribuidos estratégicamente en las regiones con equipos de análisis con la sensibilidad requerida (Marta Dominguez et al. 2016).

La cultura de inocuidad es analizada y valorada en países como **Chile** en la Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA). Esta agencia trabaja conjuntamente con las industrias, con la academia, instituciones gubernamentales, y público en general, brindando especial atención a la educación de los niños para que sean fieles testigos, y así transmitir a sus familiares los conceptos sobre higiene e inocuidad de los alimentos. Las principales instituciones encargadas de la elaboración y aplicación de MSF son los Ministerios de Agricultura (por medio del Servicio agrícola y ganadero (SAG); la Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA) y la Oficina de Estudios y Política Agraria (ODEPA);

salud (por medio de los centros regionales); economía (por medio de la Subsecretaría de Pesca y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA)) y el Ministerio de Relaciones Exteriores (RREE) a través de la DIRECON. Estas instituciones se encargan de aplicar las medidas, tanto en el mercado interno como a la importación y exportación, de acuerdo con sus competencias.

Por ser un país de dimensiones continentales, Brasil tiene un sistema sanitario complejo, que incluye agencias federales, estatales y municipales. Los objetivos de este sistema son:

- Velar por el cumplimiento de la salud y los insumos agrícolas y el ganado.
- Prevención, control y erradicación de enfermedades animales y plagas de las plantas de interés económico y de salud pública.
- Garantizar la salud, la seguridad y el cumplimiento de los productos alimenticios de origen animal y vegetal.

Un aspecto importante es que el sistema cubre todas las etapas del proceso de producción, que van desde la vigilancia de los insumos agrícolas y pecuarios a la inspección de los productos de origen vegetal y animal (Marta Dominguez et al. 2016).

Por otro lado, está Australia, como país referente en materia de inocuidad.

➤ **Australia**

Las autoridades sostienen que las medidas sanitarias y fitosanitarias se basan en datos científicos y tienen como objetivo reducir el riesgo de plagas y enfermedades exóticas a un nivel muy bajo (pero no cero) aceptable para Australia. Australia ha mantenido numerosos controles en materia de cuarentena y normas alimentarias que son más estrictos que las normas correspondientes promulgadas por los organismos internacionales (por ejemplo, la Comisión del *Codex Alimentarius*).

El (Food Standards Australia New Zealand) FSANZ, autoridad legal de carácter binacional (Australia y Nueva Zelanda) e independiente, elabora normas alimentarias y, cuando corresponde, códigos conjuntos de prácticas con la industria, que abarcan el contenido y etiquetado de los alimentos vendidos en Australia y Nueva Zelanda (Marta Dominguez et al. 2016).

➤ **Nueva Zelanda:**

En el 2012, el Ministerio de Agricultura y Silvicultura se fusionó con el Ministerio de Pesca y con la Dirección de Seguridad Alimentaria de Nueva Zelanda para constituir el Ministerio de Industrias Primarias. El Ministerio de Industrias Primarias está encargado de los sistemas de bioseguridad e inocuidad de los alimentos de Nueva Zelanda. La Oficina de Bioseguridad del Ministerio de Agricultura y Silvicultura pasó a formar parte del Ministerio de Industrias Primarias en 2012.

Los países analizados muestran grados diferentes de desarrollo institucional y regulatorio. Los países con menos territorio tienen la tendencia a centralizar

las funciones de sanidad animal, protección vegetal e inocuidad en un único organismo dependiente del poder ejecutivo. Los países con mayor territorio, generalmente, permiten la convivencia de instituciones que se dedican a áreas de intervención específicas (sanidad animal o inocuidad por ejemplo), incluyendo mecanismos de coordinación inter-agencias (Marta Dominguez et al. 2016).

A continuación, una revisión breve sobre el estado actual de inocuidad en la agroindustria panameña.

3.4.2.1 Cultura de inocuidad en la agroindustria panameña.

La mayoría de las pymes de alimentos en Panamá no cuenta con programas de capacitación continua en materia de inocuidad alimentaria. *“Es conveniente fortalecer y ampliar los programas de capacitación y entrenamiento en las micro, pequeñas y medianas empresas de la agroindustria alimentaria en un esfuerzo público-privado, sobre todo, si se tiene la meta de aumentar las exportaciones”* (Pittí et al. 2013).

Entre los años 1993 a 2014, basado en las observaciones, se infieren patrones del recurso humano en unas 35 empresas de alimento en Panamá, que incluyeron productos vegetales empacados al vacío, queserías, derivados de la molinería, entre otras, con un recurso humano y tecnológico diverso, sugiriendo que la forma tradicional para la implantación de los POES y PPR no favorecían que la misma fuera sostenible en el tiempo. El integrar en las

empresas el concepto de cultura de inocuidad puede favorecer el cumplimiento de estas normativas de obligatorio cumplimiento.

En la búsqueda de identificación de una estrategia para que los trabajadores de las empresas en Panamá sean entrenados en temas relacionados con cultura de inocuidad se propone este estudio de caso en una pyme procesadora de condimentos en la capital panameña, teniendo en cuenta que la heterogeneidad en la tecnología y competencia del recurso humano de cada agroindustria de alimentos es un factor a evaluar.

3.5 Resultados y discusión.

A lo largo de este capítulo III, se identifican tres aspectos que serán de suma importancia para la primera propuesta del modelo metodológico. Estos son:

- La identificación del mercado como principal influencia para que se realicen los cambios y mejoras en las pymes en Panamá.
- La incorporación del concepto de cultura de inocuidad como un recurso valioso para acercarse a la meta en materia de inocuidad, donde no solo es la transmisión de las buenas prácticas al personal, sino, que las acojan en forma positiva y que las mismas se hagan un hábito en cada uno de ellos.
- Se estableció como válido establecer una estrecha relación entre la empresa procesadora de condimentos, y la importancia de realizar una

encuesta a lo largo del país, para evidenciar similitudes o diferencias y, de esta manera, ampliar la fuente de datos para mejorar el modelo y hacerlo más robusto.

3.6 Conclusiones y recomendación.

Conocer los actores del mercado es primordial antes de implantar un SGIA, porque al no hacer el análisis se puede incurrir en errores que traerán consecuencias negativas de retrasos o enfoques desviados de la realidad de la empresa en materia de inocuidad.

Es recomendable entonces comprender la influencia que ejercen estos actores como lo son la prensa, los ministerios e instituciones del estado, los clientes, consumidores, proveedores y otros, sobre las pymes procesadoras de alimentos en Panamá.

La ventaja de contar con pasos concretos para la implantación de un SGIA, desde el compromiso no solo con el consumidor, sino con los colaboradores de las empresas, genera nuevos horizontes que redundarán en el aumento de la confianza de los trabajadores y la mejora del clima organizacional, lo cual favorecerá al fortalecimiento de la cultura de inocuidad.

3.7 Referencias bibliográficas.

- Asamblea Legislativa. 2000. *Ley 8 de la Autoridad de la Micro, Pequeña y Mediana empresa*. República de Panamá: Asamblea Legislativa.
- Ball, Brita, Anne Wilcock, y May Aung. 2009. «Factors influencing workers to follow food safety management systems in meat plants in Ontario, Canada». *International Journal of Environmental Health Research* 19(3):201-18. doi: 10.1080/09603120802527646.
- Barrera Mosquera, Víctor Hugo. 2009. «Diseño de un modelo de Seguimiento y Evaluación de los proyectos de I+D+i para el desarrollo: aplicación a la zona de Saraguro-Ecuador». Universidad Politécnica de Madrid.
- Celaya Carrillo, Carlos. 2004. «Evaluación de la implantación del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC) en las pequeñas industrias alimentarias de la comunidad de Madrid». Universidad Complutense de Madrid.
- Charalambous, Marianna, Peter J. Fryer, Stephanos Panayides, y Madeleine Smith. 2015. «Implementation of Food Safety Management Systems in small food businesses in Cyprus». *Food Control* 57:70-75. doi: 10.1016/j.foodcont.2015.04.004.
- CNC Panamá. 2013. *Sector Industrial de Panamá y Oportunidades ante los TLC*.
- Dessler, Gary, y Ricardo Alfredo Varela Juárez. 2011. *Administración de Recursos Humanos*. PEARSON EDUCACIÓN.
- Enred Panamá. 2017. *Análisis del sector Agroindustrial-Panamá*. Panamá.
- FAO/OMS. 2009. *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias*.

Rome.

FAO. 2003. «Manual sobre la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) en la prevención y control de las micotoxinas.»

FAO. 2020. «Food and Agriculture Organization of the United Nations». Recuperado 27 de noviembre de 2020 (<http://www.fao.org/home/en/>).

Gonzalez María Amalia. 2013. «La inocuidad en el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional: análisis orientado a la valoración del concepto». *Diaeta* 31:15-21.

Griffith, C. J., K. M. Livesey, y D. Clayton. 2010. «The assessment of food safety culture». *British Food Journal* 112(4):439-56. doi: 10.1108/00070701011034448.

Hirasa, Kenji, y Mitsuo Takemasa. 2002. *Ciencia y tecnología de las especias*. Editorial Acribia, S.A.

International Labour Organisation. 2013. *Training Package on Workplace Risk Assessment and Management for Small and Medium-Sized Enterprises*. Geneva.

Marta Dominguez, Elizabeth Kleiman, Sergio Vaudagna, Javier Alejandro Vitale Gutierrez, y Marcelo Masana. 2016. *ESCENARIOS SOBRE EXIGENCIAS DE CALIDAD E INOCUIDAD EN EL SECTOR PRODUCTOR DE MATERIAS PRIMAS Y ALIMENTOS ELABORADOS EN ARGENTINA (2030)*. Buenos Aires.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario. 2016. «Empresas Agroindustriales, según provincia 2016. Panamá - Estadísticas». Recuperado 27 de noviembre de 2020

(https://www.mida.gob.pa/direcciones/direcciones_nacionales/direcci-n-de-agro-industrias/estad-sticas.html).

Ministerio de Salud. 1997. *Decreto Ejecutivo 94 por el cual se establecen disposiciones sobre la vestimenta y los carnés para manipuladores de alimentos y se conforman los centros de capacitación de manipuladores de alimentos*. República de Panamá: Asamblea Legislativa.

Ministerio de Salud. 2001. *Decreto Ejecutivo 352 que reglamenta la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema APPCC en las plantas*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Salud. 2003. *Decreto Ejecutivo 81 que modifica el Decreto Ejecutivo 352 de 2001 sobre la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema de Análisis de Peligros*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Salud. 2014. *Decreto Ejecutivo 1784 que adopta el texto normativo y la guía para la verificación del cumplimiento del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.06.55:09 sobre Buenas Prácticas de Higiene para alimentos no procesados y semiprocados*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Trabajo Previsión Social y Salud Pública. 1962. *Decreto Ejecutivo 256 por el cual se aprueba el Registro y Control de Alimentos y Bebidas*. República de Panamá: Asamblea Legislativa.

MINSA. 2018. «Departamento de Protección de Alimentos | Ministerio de Salud

de la República de Panamá». Recuperado 27 de noviembre de 2020 (<http://www.minsa.gob.pa/informacion-salud/departamento-de-proteccion-de-alimentos>).

Naciones Unidas. 2009. *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)*. Departamento de Asuntos Economicos y Sociales.

NIIR Board of Consultants & Engineers. 2006. *The Complete Book on Spices & Condiments (with Cultivation, Processing & Uses) 2nd Revised Edition: With Cultivation, Processing & Uses*. Asia Pacific Business Press Inc.

Nyarugwe, Shingai P., Anita R. Linnemann, y Pieter A. Luning. 2020. «Prevailing food safety culture in companies operating in a transition economy - Does product riskiness matter?» *Food Control* 107:106803. doi: 10.1016/j.foodcont.2019.106803.

OPS/OMS. 2019. *La inocuidad de los alimentos es responsabilidad de todos*.

Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. 2007. *Manual de capacitación- Herramientas gerenciales costo-efectivas para mejorar la calidad y asegurar la inocuidad de los alimentos para pequeñas y medianas empresas*. Rome.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2002. *Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC)*.

Pittí, Yamileth, Pinzón Víctor, M. Guillén, Pérez Wedleys, y Tejedor Espinosa. 2013. *Caracterización de empresas agroindustriales alimentarias de Panamá*. Universidad Tecnológica de Panamá. EEstudio financiado por el

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI).

Robach, Mike. 2018. *UNA CULTURA DE INOCUIDAD ALIMENTARIA GFSI / DOCUMENTO EXPOSITIVO DE LA INICIATIVA GLOBAL DE INOCUIDAD ALIMENTARIA (GSFI).*

Taylor, Joanne, Jean Pierre Garat, Samer Simreen, y Ghida Sarieedine. 2015. «An industry perspective: A new model of Food Safety Culture Excellence and the impact of audit on food safety standards». *Worldwide Hospitality and Tourism Themes* 7(1):78-89. doi: 10.1108/WHATT-12-2014-0041.

U.S. Food and Drug Administration. 2018. «Guidance & Regulation (Food and Dietary Supplements)». Recuperado 27 de noviembre de 2020 (<https://www.fda.gov/food/guidance-regulation-food-and-dietary-supplements>).

Ungku Zainal Abidin, Ungku Fatimah. 2013. «Measuring food safety culture: Insights from onsite foodservice operations.» *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences* 74.

Vasquez, Sabrina. 2018. «Thermal Inactivation Kinetics of Salmonella enterica and Enterococcus faecium in Ground Black Pepper». University of Nebraska.

Yiannas, Frank. 2009. «Cultura de Inocuidad Alimentaria. Crear un Sistema de Gestión en Inocuidad Alimentaria Basado en el Comportamiento». *Agencia Chilena para la inocuidad y Calidad Alimentaria* 110. doi: 10.1007/978-0-387-72867-4.

CAPÍTULO IV
METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACION

4 Metodología

Con el fin de encontrar una alternativa eficiente para la implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria (SGIA) que sea afín a las pequeñas y medianas empresas (pymes) de alimentos de nuestro país se realizó un estudio de caso y una encuesta a 100 pymes de alimentos en Panamá. Se propone un modelo metodológico usando tres pilares básicos: conceptos mínimos de la Gestión del Recurso humano, una herramienta de la Ingeniería de proyectos y las Buenas prácticas higiénicas (BPH) como parte de todo SGIA.

Se presenta, a continuación, el diseño metodológico para establecer las bases fundamentales del estudio del arte, con el fin de facilitar un enfoque más claro, por tratarse de un tema complejo, donde se entrelazan áreas diferentes del saber humano.

4.1. Diseño metodológico.

El método de nivel teórico utilizado es de primer nivel que consiste en los conocimientos teóricos, de propiedad investigativa, donde se afinan las teorías, diseños de modelos, estrategias y conceptos encaminados a etapas diferentes para la implantación de Sistemas de gestión de inocuidad en empresas con características particulares; efectuadas por autores de relevancia e investigadores que han logrado aportar al conocimiento, como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6. Criterios del método de nivel teórico

Temas	Importancia del estudio y análisis
Normas de inocuidad en Panamá	Limitaciones, estructura, responsabilidades.
Situación de las pymes de alimentos	Definiciones, características, estrategias.
Recurso humano en las pymes	Beneficios e importancia en las pymes.
Problemas comunes en la implantación de sistemas	Teorías para la solución de problemas
Gestión de proyectos de ingeniería social	Planeación y fases del proceso

Fuente. Tesis final Gestión RRHH en pymes en Guayaquil (Romero Poveda Wendy Patricia 2017)

En adelante, se desarrolla el estudio que según el estado de conocimientos y el alcance de los resultados es una investigación no experimental aplicada y, como se indicó previamente, inicia con un estudio de caso. Posteriormente, se realiza una encuesta, para finalmente aplicar una triangulación metodológica.

4.2. Método de estudio explicativo no experimental.

A continuación, se presenta la Tabla 7, donde se describen los temas investigados para el desarrollo, tanto del estudio de caso como de la triangulación metodológica.

La metodología no experimental corresponde al segundo nivel, se refiere a la metodología de la investigación, que permite el desarrollo del análisis

situacional de la manera cómo el investigador interpreta lo observado. Esto es posible mediante un diagnóstico de la situación actual del problema, la recopilación de la información mediante las técnicas e instrumentos de la investigación para el análisis respectivo (Pérez y Espanda 1999). A continuación, entre los criterios de empleo se tienen:

Tabla 7. Criterios de un estudio explicativo no experimental. Metodología aplicada.

Temas	Importancia del estudio y análisis
Análisis y observación situacional	Representación analítica de la situación actual de la gestión de personal.
Diagnóstico situacional mediante auditoría documental y a través de la observación directa	Identificación de oportunidades, fallas comunes y fortalezas.
Entrevistas y estudio de caso	Beneficios e importancia en las pymes.
Encuestas en las empresas	Entrevistas con representantes de entidades y encuestas dirigidas a puestos claves en las pymes de alimentos.
Focalización de la triangulación metodológica	Información decisiva y tabulada para el desarrollo final del modelo como base para el proyecto de implantación de un SGIA. Se trata de un análisis entre métodos.

Como la mayoría de los estudios explicativos en ciencias médicas; por ejemplo, tratan de algún tipo de relación causa efecto, resulta importante antes de

abordar estos estudios definir el concepto de causalidad manejado por los investigadores y cuándo una posible causa puede ser considerada **causa contribuyente**. Se utilizan los criterios donde la causa está asociada con el efecto (Pérez y Espanda 1999).

Dentro de este marco, se presenta el siguiente estudio de caso.

4.3. Estudio de caso.

Se realizó un estudio de caso en una empresa procesadora de condimentos panameña, con el fin de facilitar la implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria; iniciando en el año 2014, por un periodo de 4 años, con una investigación cualitativa, aplicando el análisis temático, observación directa y entrevistas como técnicas de obtención de información. El análisis temático es un método para identificar, analizar y reportar patrones (temas) dentro de los datos. Como mínimo organiza y describe en detalle el conjunto de datos; sin embargo, con frecuencia, va más allá e interpreta diversos aspectos del tema de investigación (Braun y Clarke 2006).

Se establece un proceso sistemático y un cronograma de temas para el entrenamiento de tipo lúdico al personal, con énfasis en la cultura de inocuidad alimentaria, cumpliendo además con el Decreto 1784 del 14 de noviembre de 2014 de Panamá (Ministerio de Salud 2014). Se analizaron 24 elementos correspondientes a las Buenas prácticas de manufactura (BPM), aumentando de 63 % en el 2014 a 96 % en el 2018, resultado que sugiere la importancia

de transmitir la cultura de inocuidad con entrenamientos de tipo lúdicos en las pequeñas y medianas empresas de alimentos en Panamá.

Se dio inicio a este estudio con un enfoque cualitativo, integrando la cultura de inocuidad, bajo el concepto de la GFSI, comprendiendo patrones de relación entre la dirección de la empresa, los mandos medios y manipuladores de alimento. Para el diseño se definen los requisitos con los cuales debería cumplir la empresa a investigar y estos son los siguientes:

4.4. Requisitos de la empresa óptima.

- Ser pyme de alimentos panameña (Pittí et al. 2013).
- Contar con un responsable de la calidad en la empresa, basado en los Decretos Ejecutivos 81 del 2003, 352 del 2001 así como el Decreto 1784 del 2014.
- Empresa legamente establecida con permiso de operaciones vigente.
- Disponibilidad de tiempo para reuniones y coordinación de cada fase del proyecto.
- Compromiso de permitir auditorías e inspecciones del Sistema de gestión de inocuidad.
- Confidencialidad entre las partes.
- Interés en el proceso de mejora continua sobre su SGIA.

A continuación, se da inicio a la obtención de datos.

Antes de realizar el plan de trabajo en la empresa, con los roles de cada actor en la organización donde se realizó el estudio, se convocaron reuniones previas con la Gerencia de Operaciones y el Jefe de Aseguramiento de Calidad. En las mismas, se estableció un plan para definir las actividades a realizar en las visitas. Se presentan las principales actividades que fueron planeadas, previo al inicio del estudio. Ver la Tabla 8.

- Un cronograma de visitas como se observa en la Tabla 8.
- Actividades a realizar.
- Se especifican los tiempos por actividad.

Tabla 8. Cronograma de actividades en la empresa de estudio. 2014-2018.

Año de estudio	Actividades del Cuatrimestre 1	Actividades del Cuatrimestre 2	Actividades del Cuatrimestre 3	Actividades del Cuatrimestre 4
2014		Carta de aceptación (agosto). Sensibilización del personal. Plan de capacitación.	Auditoría diagnóstica.	Importancia al tema de solución de problemas. Estudio del arte de TRIZ.
2015	Continuación de TRIZ Inspección en planta. Entrevista a la Gerencia de Operaciones sobre el plan del proyecto.	Plan anual de capacitación en temas de inocuidad.	Replanteamiento de formatos y procedimientos del SGIA.	Actualización del Sistema HACCP.
2016	Manual de BPM, actualizado. Plan anual de capacitación.	Iniciando con temas de trabajo en equipo.	Análisis de microbiología de manos y de equipo como seguimiento para hacer mejoras a las observaciones sobre lavado correcto de manos.	Capacitación en comunicación asertiva.
2017	Plan anual de capacitación.	Manual de formatos. Manual de calidad. Manual de procedimientos.	Métodos de solución de problemas con uso de algoritmos.	Presentación de los resultados preliminares del proyecto.

2018	Método correcto de lavado de manos, OMS y específico para las plantas de alimentos.	Informe final K-DOC (marzo)		
------	---	-----------------------------	--	--

Recolección de la información: para obtener la información se siguieron los siguientes pasos:

1. **Análisis documental**, a través de una auditoría diagnóstica basada en la legislación alimentaria panameña, referente al cumplimiento de las BPM, procedimientos operativos estándares de saneamiento y al Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP por sus siglas en inglés), (Decretos 352, 81 y 1784 de 2001, 2003 y 2014), respectivamente; sin embargo, el presente estudio se focalizó en el cumplimiento de las BPM.
2. **Observación directa participante** a los diferentes actores (desde la dirección y gerencia, hasta los manipuladores y administrativos).
3. **Entrevistas a profundidad** a la gerente de operaciones, permitieron identificar las necesidades de entrenamiento, establecer las descripciones de los puestos y observar el desempeño de los mismos.

Se presenta la gestión anual para las capacitaciones y entrenamientos de tipo lúdico a todo el recurso humano de la empresa. Posteriormente, se hace un análisis de los resultados de las evaluaciones y su comparación con la auditoría inicial, proponiendo un plan de mejora continua del programa de capacitación y entrenamiento de tipo lúdico a todo el personal, como se observa en la figura 3.



Figura 3. Proceso de mejora continua para el programa de capacitación y entrenamiento en cultura de inocuidad. Fuente:Elaboración de la autora. 2014.

La observación directa y participativa fue realizada en el transcurso de todo el estudio, así como también se realizaron entrevistas detalladas, especialmente a los actores de la empresa seleccionada; logrando identificar y comprender los roles de cada miembro de la organización, mediante la observación de patrones de relación y reconociendo que el conocimiento se construye tomando en cuenta la participación de los diferentes colaboradores de la empresa.

Se identificó la importancia de realizar una auditoría interna diagnóstica para facilitar el análisis de la situación inicial de la empresa, al definir las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas con que contaba en el inicio del estudio. Además, esto permitiría evaluar el comportamiento en las diferentes

áreas, en el tiempo definido para la finalización de este proyecto de investigación.

El principal motivo por el cual el estudio de caso se realizó en una sola empresa fue debido a su complejidad, por tratarse de una empresa de alimentos donde convergen factores internos y externos que requieren de un análisis exhaustivo; además, se determinó que posteriormente se realizaría una encuesta a las pymes de alimentos panameñas, a nivel nacional, que igualmente debían cumplir con los requisitos.

4.5. Instrumento para auditoría diagnóstica.

Para el diseño del instrumento diagnóstico se consultaron diferentes fuentes, dirigidas a la realización de auditorías internas a empresas de alimentos y sus sistemas de Gestión de inocuidad alimentaria. Entre los lineamientos consultados están la Norma FSSC 22000:2019 (Foundation FSSC 22000 2019) se encuentran los Decretos de Panamá n.º352 del 2001 (Ministerio de Salud 2001) y el n.º81 del 2003 (Ministerio de Salud 2003). Además, se analizó el Decreto n.º1784 de 2014 (Ministerio de Salud 2014) que trata sobre “Buenas prácticas de manufactura para la industria de alimentos y bebidas procesados, del Ministerio de Salud de Panamá”.

Después de establecer comparaciones y realizar un cuidadoso estudio de estas regulaciones, tanto de las plantas de alimentos, así como de las pymes, se elaboró un modelo de formato para la Auditoría diagnóstica.

4.6. Auditoría diagnóstica.

El principal objetivo de realizar la Auditoría diagnóstica consistió en tener un punto de partida en cuanto a la situación inicial de los procesos, incluyendo aspectos administrativos y de recursos humanos, técnicos y, en especial, del Sistema de gestión de calidad e inocuidad, para así establecer prioridades para el diseño de la ruta a seguir en el planteamiento del diseño metodológico base.

Esta auditoría diagnóstica fue interrelacionada con la entrevista realizada a la gerente de operaciones, todo esto con el fin de seleccionar el PPR que serviría como base para el desarrollo del modelo metodológico. El formato utilizado contempla todas las áreas de proceso, los PPR y el Sistema HACCP, así como también el estatus de las instalaciones y aspectos de gestión y Recurso humano.

4.7. Selección del programa de prerrequisitos (PPR).

Se seleccionó el PPR con base en la auditoría diagnóstica, entrevistas a la gerente de operaciones y observaciones directas al personal, utilizando a la vez un formulario de inspección. El objetivo de las observaciones fue identificar si se cumplían las BPM como aspecto básico de un SGIA.

Una vez seleccionado el PPR, en virtud de los resultados obtenidos en la auditoría diagnóstica, se hace necesario resaltar la importancia de aplicar una metodología para la solución de problemas más comunes en la empresa procesadora de alimentos, no sin antes establecer la importancia de su recurso humano. Para tal efecto, se presentan los pasos a seguir en cuanto a la gestión del recurso humano.

4.8. Gestión del recurso humano.

Una vez se realiza la auditoría interna diagnóstica, se identifica el componente de la gestión humana del estudio. Entre los aspectos consultados en el instrumento para la realización de la auditoría interna se encuentran los relacionados con la capacitación del personal, así como el procedimiento de inducción del recurso humano. Se desarrolla entonces un Programa anual de capacitación del personal y, desde un inicio, se procede a brindar un entrenamiento al recurso humano, incluyendo al personal administrativo. Ver el método utilizado para el entrenamiento al personal fue de tipo lúdico, profundizando en el concepto de cultura de inocuidad, alternativa identificada en artículos de Inglaterra (Griffith et al. 2010), Chile-ACHIPIA conjuntamente con Yiannas (2009) de Estados Unidos, entre otros países.

Aunado a la importancia del recurso humano, como se indicó en el punto 3.7, se plantea la necesidad de establecer una metodología para la solución de

problemas, por lo cual se realiza una búsqueda de diferentes enfoques y métodos aplicables para el estudio presente. De esto, se desprende la descripción que sigue sobre otras metodologías para la solución de problemas.

4.9. Uso de otras metodologías para la solución de problemas.

Después del estudio del estado del arte referente a las metodologías existentes sobre solución de problemas, de autores como Edward de Bono (1988), *Seis sombreros para pensar*; los cuatro pasos de Seward y TQM (2011), entre otros, se identifica el método TRIZ (Teoría para la resolución de problemas de inventiva) como una importante alternativa por considerarse que su aplicación es una herramienta poderosa.

Por otro lado, Edward De Bono, prolífico escritor, psicólogo, entrenador e instructor en el tema del pensamiento y la creatividad y es el padre del concepto "Pensamiento lateral" (la habilidad adquirida para hacer que el pensamiento escape a la rigidez y se convierta en creativo); desarrolló la Teoría de los seis sombreros. Utilizando simbólicamente sombreros con seis colores fue capaz de crear toda una base de pensamiento útil para la solución de problemas. De esta forma, indica que el color de cada sombrero está relacionado con su función (Edward de Bono 1988).

- De ahí explica a través del sombrero blanco que el blanco es neutro y objetivo. El sombrero blanco se ocupa de hechos objetivos y de cifras.

- El sombrero rojo sugiere ira, furia y emociones. El sombrero rojo da el punto de vista emocional.
- El sombrero negro es triste y negativo. El sombrero negro cubre los aspectos negativos, por qué algo no se puede hacer.
- El sombrero amarillo es alegre y positivo. El sombrero amarillo es optimista y cubre la esperanza y el pensamiento positivo.
- El sombrero verde lo relaciona con el césped, vegetación y crecimiento fértil, abundante. El sombrero verde indica creatividad e ideas nuevas.
- Finalmente, el sombrero azul es frío y es también el color del cielo, que está por encima de todo. El sombrero azul se ocupa del control y la organización del proceso del pensamiento. También del uso de los otros sombreros (Edward de Bono 1988).

Continuando con otra propuesta del investigador George Polya para la solución de problemas, en la West Texas University se han desarrollado prácticas tutoriales basadas en el Método de cuatro pasos de este investigador de Hungría, para resolver problemas de palabras que involucran números, porcentajes, rectángulos, suplementarios, ángulos complementarios, enteros consecutivos y equilibrio. Estos son los cuatro pasos: 1. Entender el problema. 2. Configurar un plan 3. Ejecutar el plan y 4. Mirar hacia atrás (Seward 2011).

Aunque parezca sencillo, esta serie de cuatro pasos presentada por este investigador húngaro resulta muy provechosa para el análisis de cada una de estas etapas. Por ejemplo, el último paso que indica mirar hacia atrás, facilita

hacer una revisión más exhaustiva, vigilando más los detalles, para encontrar una mejora a la solución propuesta.

Hay muchas otras iniciativas de mejora en uso activo en todo el mundo. La Gestión de la calidad total (TQM) se desarrolló en la década de 1980, se usó a principios de los 90 y enfatizó la necesidad de calidad en el negocio total, planificación, gestión, ventas, servicio, relaciones con los empleados, desarrollo de productos y otros, también como en el área de producción que generalmente era el foco de los esfuerzos de calidad (Narasimhan y Domb 2006).

4.9.1 Selección de la metodología de solución de problemas para el presente estudio.

Entre las propuestas existentes para la solución de problemas se presentó la Teoría de los seis sombreros, donde cada color representa una óptica de cómo puede cambiar el rol de la persona y su pensamiento, desde diferentes enfoques. Además, se pudo conocer el Método de los cuatro pasos de Seward, 2012. Estas son alternativas valiosas para encontrar la causa raíz de los problemas; sin embargo, tomando en cuenta que esta investigación relaciona áreas complejas, se requería de una metodología más robusta y con un enfoque innovador.

Por consiguiente, se seleccionó TRIZ para el desarrollo de la base del modelo metodológico del presente estudio, por encontrarse ventajas prácticas y reales

al momento de identificar los problemas más comunes que surgen cuando se tiene como objetivo implantar un SGIA en una pyme en Panamá.

La aplicación del método TRIZ es una herramienta poderosa, no solo en las grandes corporaciones, sino también en pequeñas y medianas empresas, como se propone en el estudio actual en una pyme de alimentos en Panamá.

TRIZ presenta en forma sintetizada cuatro pasos para enfrentar una problemática: 1. Identificar el problema específico. 2. Trasladarlo a un problema abstracto. 3. Encontrar una solución abstracta y 4. Trasladarla a una solución específica.

Se presenta a continuación, la estrategia utilizada para el desarrollo de TRIZ en la pyme de alimentos en Panamá. Es importante resaltar que la teoría para la resolución de problemas de inventiva (TRIZ) no tiene el alcance aplicado en este estudio de investigación, pues se trata de una metodología que involucra múltiples herramientas.

4.9.2 Antecedentes de la metodología TRIZ para la solución de problemas de inventiva.

La metodología TRIZ fue desarrollada por el soviético Genrich Altshuller (ingeniero naval) y sus colegas en la ex Unión Soviética, en 1946. Altshuller publicaba patentes rusas, pero en su grupo de científicos solo dos proponían nuevos inventos, por lo que quería una forma sistemática donde todos propusieran nuevas patentes. Así, nace la Teoría de solución de problemas de

inventiva (TRIZ). Dicha metodología brinda herramientas que permiten llegar a soluciones innovadoras y tecnológicas, crear nuevos productos e incrementar la destreza creativa (Gutiérrez et al. 2016).

Todos comprenden la importancia de resolver el problema correcto, aunque a veces el equipo de trabajo queda perdido en sus detalles y diciéndolo en forma paradójica, no puede ver la madera de los árboles y es aquí donde TRIZ ayuda a enfocarse bien. Las herramientas TRIZ permiten entender el contexto de los problemas y lo que realmente se busca (Gadd 2005).

4.9.3 TRIZ en la práctica y su aplicación en diferentes sectores.

Diversas empresas en todo el mundo han insertado TRIZ en varios puntos diferentes y de muchas maneras (capacitación, taller, consultoría). Tal es el caso de Motorola, la compañía que desarrolló Six Sigma a partir de sus iniciativas de mejora de la calidad antes de finalizar la década de 1980 y, una vez decidido seleccionar un método para la solución de problemas, resultó ser TRIZ muy por encima de otras metodologías, el menos estructurado, integrando TRIZ a Six Sigma.

Cabe destacar que de acuerdo con De Feo et al (2004), un diseño para Six Sigma significa crear contemporáneamente un diseño para el producto y también el proceso para producirlo; de tal manera, que los defectos en el producto y en el proceso no solo son extremadamente raros, sino también predecibles. Se observa de esta manera, la importancia de trabajar con la

metodología TRIZ, integrándose con facilidad al sistema aplicado en Six Sigma.

TRIZ se enseña y facilita a través de la organización de propiedad intelectual. General Electric y Allied Signal / Honeywell, las compañías más famosas por los beneficios económicos de sus sistemas Six Sigma, tienen una estructura flexible similar. Existen muchos focos de conocimiento de TRIZ dentro de ambas compañías, utilizando una variedad de métodos y sistemas de software derivados de TRIZ, aplicando TRIZ a proyectos Six Sigma (Narasimhan y Domb 2006).

De forma muy simple, la metodología TRIZ establece cuatro pasos: 1. Identificar el problema particular, 2. Trasladarlo a un problema abstracto, 3. Investigar la solución abstracta, 4. Encontrar una solución particular para el problema específico.

La brecha entre el diseño actual y el sistema ideal debe reducirse también. El sistema ideal proporciona la función deseada sin existir. Este modelo se convierte en un objetivo a alcanzar, rompiendo muchas imágenes tradicionales del sistema más eficiente. El concepto ideal es un concepto global, pero la solución o aproximación son las soluciones locales dependientes. Los recursos son diferentes para diferentes personas y en diferentes ubicaciones. La noción de identificación en una función útil primaria que se satisface con un sistema inexistente conduce a innovaciones de diseño en un período de tiempo muy corto. Usando algunas de estas herramientas, la solución de problemas de inventiva puede ser aplicadas para el mejoramiento de la calidad y los mayores

estándares de calidad se pueden alcanzar usando una metodología creativa para el mejoramiento de la calidad (Terninko, Zusman, y Zlotin 1998).

4.9.4 *Aplicación del método TRIZ en las pymes de alimentos en Panamá.*

Se realizó esta investigación en la pyme de alimentos en Panamá, con el fin de diseñar un modelo utilizando la Teoría de solución de problemas de inventiva TRIZ (*Teorija Rezhenija Izobretatelskih Zadach*, en ruso), que sirviera de base para la implantación de un SGIA (Sistema de gestión de inocuidad alimentaria) en este tipo de empresa. La unión de TRIZ y un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria, el cual contempla lineamientos para el mejoramiento de la inocuidad alimentaria ha sido un baluarte clave en el presente estudio.

En este capítulo se describen brevemente algunos métodos aplicados para la solución de problemas, diferentes de TRIZ, aclarando por qué la teoría es muy versátil, por lo que es útil en empresas de producción y servicios de todo el mundo. Se presentan a continuación, las bases para la aplicación de esta teoría, la cual permite a los tomadores de decisiones seleccionar soluciones apropiadas entre los 40 principios existentes y de los 39 parámetros de ingeniería, incluidos en este método.

Las pymes de alimentos en Panamá pierden competitividad y existe desconfianza de sus clientes y consumidores ante la falta de constancia en el cumplimiento de la legislación de inocuidad alimentaria de los productos que procesan. La mayoría de las pymes de alimentos en Panamá tienen

deficiencias tecnológicas y se les dificulta el mantenimiento a largo plazo de los PPR, los cuales integran procedimientos para el control y prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. Los métodos ofrecidos por grandes corporaciones no contemplan los retos y contradicciones que surgen en las pymes de alimentos en Panamá al momento en que se inicia la implantación de sistemas complejos como los relacionados con la inocuidad alimentaria.

La unión de TRIZ con un SGIA, el cual integra una metodología estructurada para el mejoramiento de la inocuidad alimentaria, ha sido un baluarte clave en esta investigación. En el presente estudio se integraron 3 grandes áreas: SGIA, Recursos humanos (Cultura de inocuidad) y una de las herramientas de la metodología para la solución de problemas de inventiva, siendo esta última expuesta en este capítulo.

4.9.5 Metodología TRIZ (por Genrich Altshuller) para la solución de problemas de inventiva más comunes en una pyme de alimentos en Panamá.

Debido a que el alcance de este estudio no incluye la implementación de un SGIA, sino dejar las bases para el desarrollo de un proyecto de implementación de un SGIA, es claro que después de realizada la auditoría diagnóstica, entrevistas a personal clave, así como la observación directa a los colaboradores se identificaron problemas y contradicciones en los procesos. Se realizó un importante estudio sobre qué método utilizar para identificar y analizar los hallazgos en una pyme de alimentos. Debido a la forma práctica y

versátil, tanto para ser aplicado al área administrativa como a procesos productivos, se seleccionó TRIZ, conocida como la teoría de la solución de problemas de inventiva por sus siglas en ruso, como metodología para enfocar y analizar estos hallazgos y que fueran insumos importantes para el diseño del modelo metodológico.

Las principales limitaciones están relacionadas con la falta de literatura sobre cultura de inocuidad en Panamá, así como modelos específicos para la implantación de estos Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria especial para el entorno de pymes en Panamá. Al respecto, es muy importante resaltar la falta de una Política de inocuidad alimentaria panameña.

Por su parte, fue una gran limitante en la empresa, la inexistencia de un departamento de Recursos humanos o departamento de Personal que tenga entre sus funciones el impulso de las evaluaciones de personal, así como la falta de incentivos por buen desempeño. Realidades que fortalecen la importancia de propuestas de modelos enfocados en la implantación de un SGIA sostenible en el tiempo y que sirva de punto de lanza como ejemplo para las pymes del país. Atendiendo a estas consideraciones, se desprenden los pasos a seguir basados en TRIZ, como guía práctica para la búsqueda de soluciones innovadoras a los problemas que surgen comúnmente en las pymes de alimentos en Panamá.

4.9.6 Paso 1: Definir el problema.

Esta es una de las fases más cruciales, al requerir solucionar un problema y es debido a que el planteamiento del mismo debe ser claro y eficaz, pues si no se identifica realmente el verdadero conflicto que está afectando a la organización, no se podrá identificar la causa raíz. Se utilizó el Prisma de TRIZ para su desarrollo. En la figura n.º4 se explicará con más detalle en la sección de resultados.

4.9.7 Paso 2: Formulación de problema usando el Prisma de TRIZ. Esto es definiendo las contradicciones de los procesos Prisma de TRIZ.

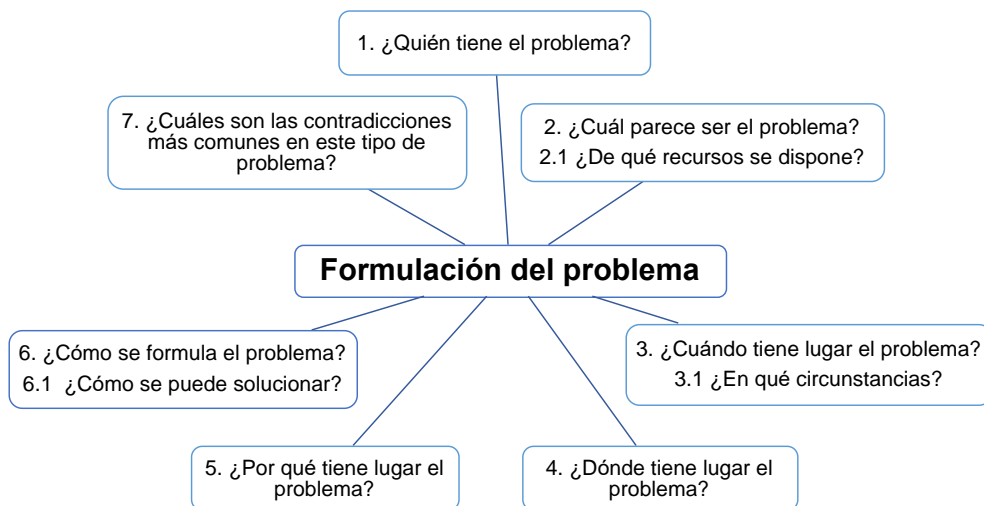


Figura 4. Prisma de TRIZ.

En su libro *An introduction to TRIZ* (Terninko et al. 1998), expone entre los principios de TRIZ, y definió los problemas de invención como aquellos que contienen requisitos en conflicto, a los que denominó “contradicción”. La contradicción indica el lugar y el momento en el que tiene lugar un conflicto. Una contradicción surge cuando dos exigencias opuestas se colocan en el mismo sistema (objeto). Esta teoría apunta a disminuir lo más posible estas contradicciones y, de esta manera, se encuentran soluciones creativas e innovadoras. Se desarrollan todos los puntos en resultados, ya que se puede dar seguimiento a la importancia de esta fase para la elaboración del modelo.

Se puede solucionar encontrando un enlace entre estas 3 grandes áreas, identificando las subáreas que influyen particularmente en la solución del problema. Utilizando un diagrama de Venn (Rodríguez-Rodríguez 2010); sin embargo, para profundizar más en cada una de estas subáreas, se aplicó el método TRIZ, buscando ideas innovadoras.

Se deben encontrar las contradicciones, debido a que una vez se identifique, el concepto es ir eliminando cada vez más estas contradicciones. Luego se utilizan los 39 parámetros de ingeniería que serán nuevamente expuestos en los resultados. Se plantea usar los 39 parámetros de ingeniería, así como los 40 principios de TRIZ para la solución de estas contradicciones.

Se analizaron los 39 parámetros de ingeniería, según G. S. Altshuller, como sigue en el paso 3. Ver tabla 18.

4.9.8 Paso 3: Búsqueda de problemas bien solucionados anteriormente – matriz de contradicciones.

TRIZ como metodología recoge un aproximado de 250,000, entre patentes e investigaciones donde se presentan las soluciones a estos problemas que se identifican como contradicciones. Desde el pasado, existen patentes que han resuelto conflictos similares en distintos campos. Narasimhan y col. (Narasimhan y Domb 2006), desarrollan otro de los principios de TRIZ, y describen en su libro “New Problem-Solving Applications for Engineers and Manufacturing Professionals” que solo hay 39 características técnicas que pueden originar conflictos, denominados los 39 Parámetros de la ingeniería.

4.9.9 Paso 4: Búsqueda de una solución paralela.

Se presenta en la tabla de los 40 Principios de TRIZ en la tabla 20, para determinar cuáles son las posibles soluciones a estas contradicciones. Se trata de soluciones ya puestas a prueba, de acuerdo con patentes o investigaciones de años anteriores, facilitando así el proceso de búsqueda de la solución.

4.9.10 Paso 5: Adaptar la solución particular a la empresa.

Después de realizar el primer enfoque para la solución del principal problema para la elaboración del modelo metodológico, utilizando la metodología TRIZ; se procede a la planificación del siguiente paso, referente a la encuesta a pymes de alimentos en Panamá.

Para la encuesta a nivel nacional se seleccionó la muestra, mediante el método de muestreo no probabilístico y la técnica empleada fue la entrevista personal para la obtención de datos. Por su parte, la triangulación metodológica es secuencial, puesto que el resultado del estudio de caso sustentó la planeación para la aplicación de la encuesta, complementando la información obtenida.

4.10. Aplicación de la encuesta a las pymes de alimento panameñas.

El personal encuestador estaba conformado, tanto por estudiantes de Ingeniería en alimentos, como por profesionales del área, incluyendo a la autora principal. Posterior a la capacitación, el equipo encuestador y a la validación del instrumento, se aplicaron las encuestas a las pymes de alimentos en 7 provincias del país.

4.11. Población.

Para la selección de la muestra se establecieron los siguientes requisitos:

- Ser pyme de alimentos en Panamá.
- Contar con un responsable de la calidad en la empresa.
- Basado en los Decretos Ejecutivos 81 del 2003 (Ministerio de Salud 2003), 352 del 2001 (Ministerio de Salud 2001), así como el Decreto 1784 del 2014 (Ministerio de Salud 2014).

- Ser una empresa legamente establecida con permiso de operaciones vigente y confidencialidad entre las partes.

Se utilizó la fórmula 1 (Anthony Ramos 2012) para el cálculo del tamaño de la muestra para una población finita. El diseño utilizado para escoger la muestra fue estratificado, utilizando como estrato el tamaño de la pyme (pequeña y mediana), luego los tipos de actividades agroindustriales.

La muestra obtenida fue de 96 pequeñas y medianas empresas de alimentos a nivel nacional, clasificadas como pymes, de un total de 2,035 (Ministerio de Desarrollo Agropecuario 2016), con un margen de error del 8 % y un nivel de confianza de 92 %. Se aplicó la encuesta a un total de 100 pymes procesadoras de alimentos para complementar el estudio. Se utilizó este margen de error y nivel de confianza, por la aplicación de la estadística inferencial. Esto permite alcanzar un compromiso, tomando en cuenta el tiempo e inversión de recursos pertinentes por la naturaleza del presente estudio y, de acuerdo con la literatura, se establece por convención común en las Ciencias Sociales intervalos de confianza de 90, 95 y 99 por Holmes, Illowsky, y Dean (2017).

$$(1) \quad n = \left\lceil \frac{N * Z_{\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 * p * q} \right\rceil$$

En donde:

$Z_{\alpha/2}$ = Desviación del valor medio que se acepta para lograr el nivel de confianza deseado, 90%. Donde α es el nivel de significancia estadística.

N = Total de elementos de una población finita.

p = Proporción estimada de la población que presenta concordancia con la legislación alimentaria (cumplimiento del Manual de buenas prácticas de manufactura, entre otros).

q = Probabilidad de fracaso.

n = Número de elementos de la muestra.

d^2 = Precisión (error máximo admisible en términos de proporción).

Es importante aclarar que $Z_{\alpha/2}$ es el número de unidades estandarizadas arriba (o abajo) del origen de la distribución normal estandarizada. Con el subíndice $\alpha/2$ denota los límites (inferior y superior) entre los cuales se tiene una confianza de $(1 - \alpha)$ para encontrar el valor buscado.

Debido a que la encuesta es de múltiples preguntas, tanto dicotómicas (sí, no) como de escala Likert, se realizó el análisis con base en las preguntas que requirieran un tamaño de muestra mayor, así todas estarían cubiertas. Se realiza el cálculo del coeficiente de α de Cronbach. Este coeficiente nos permite tener una estimación de la fiabilidad de una escala aditiva formada por

varios indicadores, cuyo promedio o combinación lineal representará los niveles de un constructo o concepto (Juan Rositas 2014). Para la consulta sobre el cumplimiento del Manual de las BPM en las pymes encuestas, se calculan el α de Cronbach (0.97), favoreciendo la fiabilidad de la escala de medida utilizada en el presente estudio, por estar arriba de 0.70; sin embargo, se trata de juicio prudencial.

Una vez realizado el estudio de caso de la pyme de condimentos panameña, mediante una auditoría diagnóstica, entrevistas a la gerente de operaciones, observaciones directas al personal e inspecciones, se aplica la encuesta a 100 pymes de alimentos en Panamá y se realiza la revisión bibliográfica. Luego de la aplicación de la encuesta, se procede a la digitación y análisis de los datos, obteniendo información valiosa acerca de la situación real de las pymes, no solo en materia de inocuidad, sino sobre el clima organizacional. Todo esto, aunado a la información recabada en la pyme procesadora de condimentos acerca de su clima organizacional y su SGIA; así como también se identificaron elementos en común, indispensables para la afinación del modelo metodológico propuesto. Posteriormente, se aplica la triangulación metodológica, fortaleciendo el impacto del estudio.

4.12. Triangulación metodológica como metodología de investigación.

La complejidad derivada del estudio de las distintas manifestaciones de la realidad humana y social, ha implicado para los científicos sociales una profunda reflexión sobre sus fundamentos y prácticas, la búsqueda de

principios epistemológicos y la construcción de nuevos métodos y técnicas de investigación más acordes con las características específicas de lo humano, en la perspectiva de superar el monismo metodológico heredado de las Ciencias naturales (Dilia et al. 2012).

La triangulación metodológica permite conducir investigaciones más profundas desde la Ciencia de la comunicación, integrando perspectivas que proveen visiones complementarias acerca del asunto que se estudia. La triangulación no debe ser aplicada para validar los resultados que se obtienen, pues no tiene sentido validar unos datos obtenidos de una manera, mediante otros datos o apreciaciones obtenidos de otra forma. La implementación de la triangulación metodológica es, si cabe, más necesaria cuando nos referimos a la comunicación, debido a la multiplicidad de factores y actores envueltos en ella. De esta manera, cuando se investiga desde la comunicación, se debe tener en cuenta diversos agentes, condiciones y elementos que integran el específico asunto que se desea estudiar (Gómez Diago 2010).

Por otro lado, aunque la investigación de la autora se desenvuelve en el campo de la agroindustria panameña, el factor humano y, por ende, la comunicación entre los diferentes actores (gerentes, proveedores, colaboradores, manipuladores, mandos medios, clientes, entre otros) es uno de los principales aspectos a tomar en cuenta, al momento de planear y desarrollar un proyecto de implantación de un SGIA en una pyme de alimentos.

Es por ello, la importancia de aplicar una metodología que permita integrar el análisis desde ángulos y enfoques diferentes, apostando por la triangulación metodológica, la cual tiene dos subdivisiones, a saber:

- La triangulación de datos: Usando diferentes fuentes de datos. Esto incluye diferentes períodos de recolección de datos, distintos lugares de los cuales se colectó la información y de diferentes personas, quienes pudieron participar en el estudio de investigación.
- La triangulación metodológica se subdivide en dos subtipos: 1. Dentro de métodos (La triangulación dentro de métodos es la combinación de dos o más recolecciones de datos, con similares aproximaciones en el mismo estudio para medir una misma variable. El uso de dos o más medidas cuantitativas del mismo fenómeno en un estudio, es un ejemplo) y 2. Entre métodos (es una forma más sofisticada de combinar triangulación de métodos disímiles para iluminar la misma clase de fenómenos: se llama entre métodos o triangulación a través de métodos. Lo racional en esta estrategia es que las flaquezas de un método, constituyen las fortalezas de otro; y con combinación de métodos, los observadores alcanzan lo mejor de cada cual, superan su debilidad) (Wilson 2014).

4.12.1 Ventajas y desventajas de la triangulación metodológica.

Se ha seleccionado la triangulación metodológica como estrategia de investigación; pues, según un estudio realizado Alzás García et al. (2016), la triangulación aporta validez y fiabilidad al proceso, resultados y conclusiones, ofrece enriquecimiento y profundidad a la investigación, además es excelente para la eliminación de sesgos. Unido a esto, la triangulación también flexibiliza

el diseño de la investigación, puesto que permite que se adapte mejor a los objetivos que se plantean. En este sentido, la triangulación se convierte en el eje transversal entorno al cual se configura y desarrolla la investigación, estando presente en todas las fases del proyecto de investigación y durante su desarrollo.

Por tanto, el uso de la triangulación implica tener un enfoque holístico, puesto que permite abarcar la totalidad de los aspectos que intervienen en el fenómeno de estudio. Este enfoque también se ve ampliado por la multidisciplinariedad que aporta dicha estrategia, bien por el acceso a diversas y múltiples bases y fuentes de datos, o bien por la tendencia actual de la comunidad científica de configurar grupos de investigación multidisciplinares (Alzás García et al. 2016).

La triangulación da cabida al descubrimiento, al ser flexible en relación con la aplicación de diferentes métodos, ayuda a la innovación, facilitando un uso más creativo de las herramientas, mejorando así su eficacia para obtener información conforme a los objetivos planteados.

4.12.2 Triangulación metodológica aplicada a la implantación de un SGIA en pymes en Panamá.

Las afirmaciones anteriores sugieren que la triangulación metodológica como metodología de investigación facilita el fortalecimiento de las conclusiones obtenidas en el estudio de caso; sobre todo, en relación con los principales

inconvenientes que atraviesa el recurso humano en las pymes de alimentos en Panamá.

El istmo de Panamá es multicultural y su posición geográfica ha facilitado a lo largo de su historia ser puente de enlace para una población con diversos orígenes. Dentro de este marco y, atendiendo a un proyecto para establecer un modelo como base para la implantación de un sistema tan complejo como es lo concerniente a la inocuidad alimentaria, la triangulación metodológica resultó ser una poderosa alternativa para acercar las diferentes fuentes de datos a un mismo fin, enriqueciéndolo y facilitando el estudio.

4.13 Conclusiones.

La triangulación metodológica permite ver los procesos de una forma integral, observando los detalles y las influencias desde diferentes enfoques, abordando para el caso de estudio, las áreas que envuelven entornos distintos, desde el tema cultural hasta la inocuidad alimentaria en pymes procesadoras de alimentos en Panamá.

Esta metodología genera mayor confianza al enlazar métodos diversos que facilitan la estructuración del modelo, aumentando el alcance de la investigación, con la finalidad de que sea más acorde con la realidad en Panamá.

4.14 Referencias bibliográficas.

Alzás García, Teresa, Luis M. Casa García, Ricardo Luengo González, Jose L. Torres Carvalho, y Sofía Verissimo Catarreira. 2016. «Revisión metodológica de la triangulación como estrategia de investigación». *Investigación Cualitativa en Ciencias Sociales* 3:639-48.

Anthony Ramos. 2012. «Cálculo tamaño óptimo de muestra». Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda.

Braun, Virginia, y Victoria Clarke. 2006. «Using thematic analysis in psychology». *Qualitative Research in Psychology* 3(2):77-101. doi: 10.1191/1478088706qp063oa.

Dilia María, Mieles Barrera, Graciela Tonon, Sara Victoria, y Alvarado Salgado. 2012. «Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social». 74:195-225.

Edward de Bono. 1988. *Seis sombreros para pensar*. Ediciones Juan Granica S.A.

Feo, Joseph De, William Barnard, y Juran Institute. 2004. «Juran Institute's Six Sigma Breakthrough and Beyond». *Technometrics* 46(3):372-73. doi: 10.1198/tech.2004.s215.

Foundation FSSC 22000. 2019. «FSSC 22000 Scheme Version 5». 75.

Gadd, Karen. 2005. «TRIZ takes the BiscuitThe Triz Journal». Recuperado 27 de noviembre de 2020 (<https://triz-journal.com/triz-takes-biscuit/>).

Gómez Diago, Gloria. 2010. «Triangulación metodológica: Paradigma para investigar desde la ciencia de la comunicación». *Razón y Palabra* (72):16.

Griffith, C. J., K. M. Livesey, y D. Clayton. 2010. «The assessment of food

safety culture». *British Food Journal* 112(4):439-56. doi: 10.1108/00070701011034448.

Gutiérrez, José SánchezTania Elena González Alvarado, Juan Mejía Trejo, Guillermo Vázquez Ávila, Antonio de Jesús Vizcaíno, y Paola Irene Mayorga Salamanca. 2016. *La competitividad y su relación con la gestión del conocimiento y el mercado global*.

Holmes, Alexander, Barbara Illowsky, y Susan Dean. 2017. *Introductory Business Statistics*. Vol. 53. OpenStax.

Juan Rositas. 2014. «Los tamanos de las muestras en encuestas de las ciencias sociales y su repercusion en la generacion del conocimiento». *Innovaciones de Negocios* 11(2):235-68.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario. 2016. «Empresas Agroindustriales, según provincia 2016. Panamá - Estadísticas». Recuperado 27 de noviembre de 2020 (https://www.mida.gob.pa/direcciones/direcciones_nacionales/direcci-n-de-agro-industrias/estad-sticas.html).

Ministerio de Salud. 2001. *Decreto Ejecutivo 352 que reglamenta la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema APPCC en las plantas*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Salud. 2003. *Decreto Ejecutivo 81 que modifica el Decreto Ejecutivo 352 de 2001 sobre la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema de*

- Análisis de Peligros*. República de Panamá: Asamblea Nacional.
- Ministerio de Salud. 2014. *Decreto Ejecutivo 1784 que adopta el texto normativo y la guía para la verificación del cumplimiento del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.06.55:09 sobre Buenas Prácticas de Higiene para alimentos no procesados y semiprocados*. República de Panamá: Asamblea Nacional.
- Narasimhan, Kalevi, y Ellen Domb. 2006. «Simplified TRIZ: New Problem-Solving Applications for Engineers and Manufacturing Professionals» editado por S. Mi Dahlgaard-Park. *The TQM Magazine* 18(3):311-12. doi: 10.1108/09544780610660031.
- Pérez, Raúl Martínez, y Eddy Rodríguez Espanda. 1999. «Manual de metodología de la investigación científica.» 30(3):74.
- Pittí, Yamileth, Pinzón Víctor, M. Guillén, Pérez Wedleys, y Tejedor Espinosa. 2013. *Caracterización de empresas agroindustriales alimentarias de Panamá*. Universidad Tecnológica de Panamá. EEstudio financiado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI).
- Rodríguez-Rodríguez, Rodolfo J. 2010. *Principios y métodos de análisis lógico. Teoría de conjuntos. Diagramas Euler-Veen. Silogística formal*. Vol. 66.
- Romero Poveda Wendy Patricia. 2017. «ANÁLISIS DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS EN LAS PYMES DE SUMINISTROS ELECTRÓNICOS EN EL SECTOR NORTE DE GUAYAQUIL». UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, Guayaquil.
- Seward, Kim. 2011. «Intermediate Algebra. Tutorial 8: Introduction to Problem Solving». Recuperado 28 de noviembre de 2020

(https://www.wtamu.edu/academic/anns/mps/math/mathlab/int_algebra/int_alg_tut8_probsol.htm).

Terninko, John, Alla Zusman, y Boris Zlotin. 1998. *Systematic Innovation: An Introduction to TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving)*. CRC Press LLC.

Wilson, Virginia. 2014. «Research methods: Triangulation». *Evidence Based Library and Information Practice* 9(1):74-75. doi: 10.18438/B8WW3X.

Yiannas, Frank. 2009. «Cultura de Inocuidad Alimentaria. Crear un Sistema de Gestión en Inocuidad Alimentaria Basado en el Comportamiento». *Agencia Chilena para la inocuidad y Calidad Alimentaria* 110. doi: 10.1007/978-0-387-72867-4.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se presentan en tres partes: Línea base para la puesta en marcha del proyecto, identificación de los componentes del modelo para su diseño y desarrollo y prueba del modelo de un PPR del SGIA.

5.1. Línea base para la puesta en marcha del proyecto.

A través del documento de auditoría diagnóstica, ver en anexo I, el instrumento de la auditoría y después de reuniones con la gerente de operaciones, jefe de producción y jefe de aseguramiento de calidad fueron preseleccionados tres PPR por mostrar las evaluaciones más bajas, y así podrían servir de base, pues obtuvieron un valor menor al resto de los demás.

Estos fueron:

- Mejoramiento continuo, 72 %.
- Capacitación de los trabajadores, 50 %.
- Buenas prácticas de manufactura, 66 %.

El criterio tomado en consenso fue:

- Se seleccionó el PPR por afectar en mayor proporción los demás procesos, siendo las Buenas prácticas higiénicas como parte de las BPM, el PPR a estudiar. Aunado a esto y, posterior a un análisis exhaustivo, se definió más específicamente el programa de Buenas prácticas higiénicas como parte de las BPM, como el PPR que permitiría realizar los cambios más relevantes requeridos por la pyme de alimentos. En la figura n.º 5 se muestran las etapas previas del proyecto.

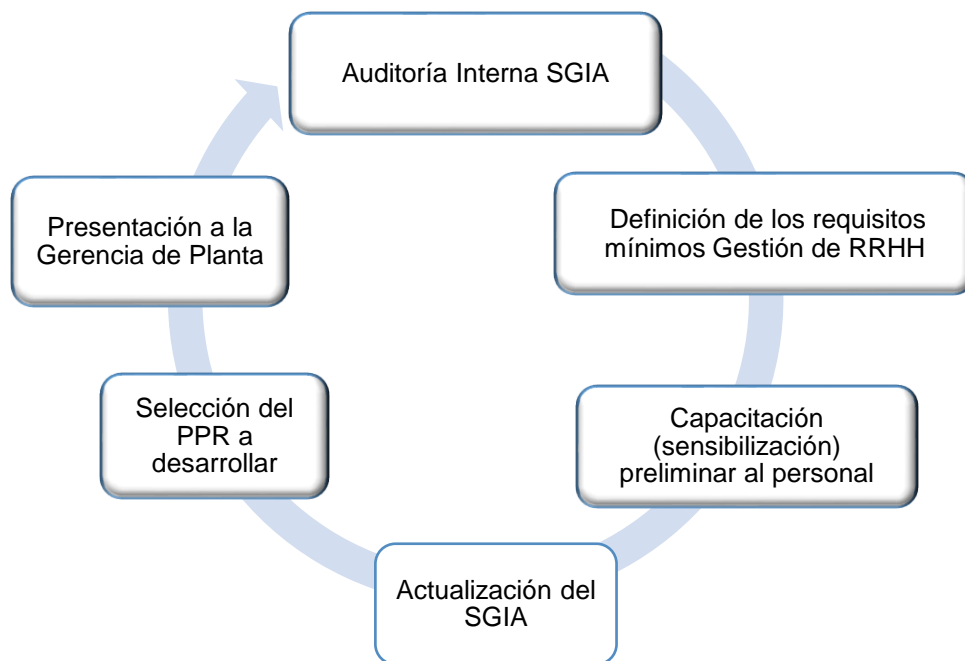


Figura 5. Línea base para la puesta en marcha del proyecto.

En ese mismo contexto se presentan las actualizaciones realizadas.

5.1.1. Documentación del SGIA actualizado.

Al mismo tiempo se evaluó el estatus del SGIA en esta pyme de alimentos. Encontrando importantes oportunidades de mejora en cuanto a la falta de actualización del Manual de BPM, procedimientos estándares de saneamiento, así como el Sistema HACCP.

Se presentan en los anexos los documentos actualizados.

1. Manual de buenas prácticas de manufactura.
2. Sistema HACCP de la sal de cura.
3. Manual de procedimientos.
4. Sistema de gestión de calidad e inocuidad de la empresa.

Se realizó dicha actualización, lo que permitió la nueva propuesta de un Manual del SGIA, con un Manual de BPM y el HACCP por separado. Se les explicó sobre las mejores prácticas para la elaboración de los POES y de los PPR más urgentes por desarrollar.

5.1.2. Hallazgos encontrados en la administración del recurso humano en la empresa.

Se identificó que existe deficiencia en la gestión del recurso humano, debido que al consultar si existía un departamento de Recursos humanos o de Personal, la respuesta fue negativa. Se llevan las actividades administrativas a través de la encargada de las finanzas de la empresa.

Igualmente, se pudo constatar que no se cuenta con un programa de capacitación del personal, sin existir documentado un procedimiento de inducción del personal, evaluación de desempeño ni descripción del puesto, entre otros. De la misma manera, hace falta un plan de incentivos para el personal.

Se procedió al planteamiento de un formulario sobre la descripción del puesto, así como de evaluación del desempeño, los cuales se observan en el anexo. Entre los resultados generados por el presente proyecto de investigación se encuentran:

- Requisitos mínimos del recurso humano. Ver tabla n.º9.
- Capacitación lúdica del personal. En la tabla n.º10 se observan los procedimientos y programas seleccionados como imprescindibles para que una pyme de alimentos favorezca el proceso de implantación de un SGIA y se mantenga con el tiempo.
- Caracterización de las pymes de alimentos panameñas en relación con la inocuidad.

Se presentan los requisitos mínimos que se recomiendan en las pymes del estudio, tomando en cuenta que el principal objetivo es facilitar a la administración de estas empresas una guía clara para el desarrollo del capital humano, por identificar que existen necesidades que deben ser cubiertas por la empresa para el mejoramiento del clima organizacional y así lograr un mejor desempeño.

5.1.3. Requisitos mínimos del departamento de recursos humanos.

Para la elaboración de la tabla n.º9, donde se describen los requisitos mínimos del departamento de recursos humanos o sección donde se realicen las funciones del personal de la organización, se tomaron en cuenta las observaciones directas, entrevistas y evaluaciones post capacitación del personal de la empresa de estudio de caso.

Tabla 9. Requisitos mínimos del departamento de recursos humanos.

N.º	Procedimiento, programa
1	Procedimiento de contratación de personal
2	Procedimiento de inducción y reintroducción
3	Procedimiento de descripción del puesto
4	Procedimiento de evaluación del desempeño
5	Programa anual de capacitación lúdica
6	Programa anual de incentivos al personal

Además, a través de la encuesta a las 100 pymes de alimentos, donde 7 cuestionamientos de los 11 presentados, estuvieron dirigidos al recurso humano. Se presentan a continuación, los aspectos más relevantes que sugirieron la importancia de que el personal técnico estuviera respaldado por un departamento de Personal o de Recursos humanos para facilitar la implantación de las BPM y otros aspectos de calidad e inocuidad.

Se cuestionó la existencia de un departamento de Recursos humanos en la empresa, a lo cual respondió el 65% de las pymes encuestadas que no; mientras que el 35% de las 100 pymes, sí poseía un departamento de Recursos humanos.

Por otro lado, El 20% de las pymes contestó que realiza capacitación respecto a las relaciones interpersonales, contestando el 80% que no.

Un 50% de las pymes se encarga de realizar la descripción del puesto, pagar la planilla y capacitación del personal; mientras que en un 45% se realiza la

inducción y/o reinducción del personal; por su parte, solo en un 35% se evalúa el desempeño y se realiza el procedimiento de contratación de personal.

Aun sin contar con un departamento de Recursos humanos, se presentan requisitos mínimos con los cuales se propone que estas pymes adecuen estos procedimientos básicos para alcanzar el éxito.

Los datos antes presentados sirvieron de insumo para el establecimiento de los requisitos mínimos del departamento de Recursos humanos.

Por otro lado, después de una revisión bibliográfica acerca de la importancia de la cultura de inocuidad para facilitar el proceso de implantación en las pymes de alimentos, unido a la información obtenida a través del estudio de caso y mediante la encuesta en las pymes de alimentos, se identificó la importancia de realizar un programa de capacitación de tipo lúdico, tal y como se presenta en esta investigación.

5.1.4. Capacitación lúdica del personal.

Reyna Ochoa (Reyna Ochoa 2012), afirma que las actividades lúdicas hacen referencia a situaciones de aprendizaje donde el componente lúdico, de diversión y de entusiasmo, juega un papel importante. Son formas motoras jugadas. La capacitación se convierte en una estrategia para la empresa y más si se basa en su propia cultura de inocuidad.

Al respecto, se aplicó en la empresa de estudio, el concepto de capacitación lúdica, donde los colaboradores establecieron nuevas relaciones con sus compañeros, quienes se coordinaron mejor para trabajar en equipo, llegando a acuerdos entre los colaboradores nuevos y los colaboradores con más de 10 años de trabajo en la empresa, favoreciendo el cumplimiento de las BPM.

Se impartieron capacitaciones donde se usaron técnicas como: taller de cuerdas, herramientas para la solución de problemas (gráfica de causa y efecto). Se realizó una feria de aprendizaje-enseñanza, donde los colaboradores comprendieron más a fondo los procesos y a los clientes internos, pues trabajaron integralmente entre todos.

Los resultados sugieren que las capacitaciones enfocadas a la cultura de inocuidad, utilizando técnicas de tipo lúdico, favorecen las implantaciones de los conceptos de inocuidad, así como su aplicación en la empresa. Ver tabla 10. En las capacitaciones participaron los manipuladores de alimentos, mandos medios y la gerencia de operaciones.

En cuanto a los entrenamientos, se incluyó al personal administrativo y el dueño de la empresa se integra participando y escuchando las opiniones de su personal. Las primeras capacitaciones no incluyeron el método de tipo lúdico, debido a que apenas se iniciaba con el reconocimiento del personal y las realidades de la organización. Se incorporan actividades lúdicas para afianzar el aprendizaje y establecer vínculo.

Tabla 10. Planeación de las capacitaciones y entrenamientos a la empresa de estudio (2014-2018)

Temas de capacitación		Personal que participa
Sensibilización al sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)		Manipuladores, mandos medios y gerencia
Programa de control de alérgenos		Manipuladores, mandos medios y gerencia
BPM y su relación con el sistema HACCP		Manipuladores, mandos medios y gerencia
Buenas prácticas de manufactura		Manipuladores, mandos medios y gerencia
Temas de entrenamiento (método lúdico)		Personal que participa
1	Trabajo en equipo	Todo el equipo, incluyendo administración
2	Buenas prácticas higiénicas	Manipuladores y mandos medios
3	Liderazgo en la supervisión	Todo el equipo, incluyendo administración
4	Comunicación y supervisión	Todo el equipo, incluyendo administración
5	Buenas prácticas higiénicas	Manipuladores y mandos medios
6	Comunicación asertiva (enfoque en cultura de inocuidad)	Todo el equipo, incluyendo administración
7	Informe final. Trayectoria 2014-2018	Todo el equipo, incluyendo administración

Fuente: Elaboración de la autora, 2014

Vinculado al concepto de capacitaciones de tipo lúdico, se planifica la capacitación con un nuevo enfoque, donde el personal se convierte en participante directo de su propio desarrollo. Debido a que las Buenas prácticas de manufactura fue el PPR seleccionado desde el inicio del estudio de caso, se aplican talleres como se presenta a continuación.

Buenas prácticas higiénicas aplicando habilidades sociales: Análisis en equipos de trabajo.

Antes de presentar algunas de las técnicas de capacitación al personal, utilizando dinámicas lúdicas, se indicará el objetivo de estas metodologías.

La dinámica que se establece en la actividad lúdica depende, en parte, de la estructura de meta en el planteamiento del juego, se distinguen tres tipos de juego.

Explicación del taller 1: Juego con estructura de meta de cooperación o de trabajo en equipo.

Los objetivos que el juego marca para cada persona van unidos a los de los demás, de modo que cada uno alcanza su meta solo si el resto de los participantes alcanza la suya. De la combinación de estructuras pueden surgir otras (Reyna Ochoa 2012).

Taller 1: Ejercicio donde participan los administrativos, operarios y sus jefes y Gerente de operaciones para resolver un problema en común (taller de cuerdas en sala cerrada).

Detalle: Se identifica un cuadrado que abarque cuatro mosaicos con marcador fácil de limpiar posterior al juego. Igualmente, en otro lado de la sala se repite el ejercicio. Se les indica que el juego consiste en llenar un vaso con agua y, sin tocarlo, solo con la ayuda de hilo (pabilo en nuestro caso), deben llevarlo de un cuadrado al otro. No se les da mayor explicación ni se especifica quién debe realizarlo o si pueden todos participar.

En esta etapa se anotan todas las reacciones y acciones realizadas.

Si logran llevarlo al otro lado en forma grupal y efectiva, se continúa con la siguiente etapa.

Se repite el ejercicio, pero el traslado del vaso con agua se circunscribe a un solo mosaico. Nuevamente se anotan las reacciones.

En este ejercicio se pudo observar claramente quiénes tenían una personalidad conciliadora, quiénes eran los líderes, además de la identificación de competencias blandas y profesionales.

Materiales: Hilo pabilo, vasos desechables, marcador de agua.

Explicación del taller 2: Juego de resolución

En ellos, el planteamiento de la propia actividad lúdica lleva la búsqueda de solución para las diferentes situaciones-problema. Sin embargo, se considera que esta categoría no es excluyente y resulta compatible con cualquiera de las ya señaladas, se puede jugar y buscar soluciones en cooperación, competición de forma individual (Reyna Ochoa 2012).

Taller 2: Ejercicio en el cual los participantes (manipuladores) comparten sus perspectivas.

Detalle: Se les consultan los diversos motivos por los cuales, en algún momento, tienen dificultad de seguir los pasos correctos para el lavado de manos. Se organizan en grupos de pares, evalúan las distintas perspectivas que puedan surgir en el área de proceso, atribuyendo un significado a algún concepto que en su caso le afecta.

A continuación, cada grupo expone su principal causa y se elabora un Diagrama de causa y efecto. Se facilita espacio de discusión entre grupos para

que entreguen su visión, el significado real de esta, haciendo ver que cada participante tiene perspectivas distintas de lo mismo ni mejor ni peor. En las conclusiones, todo el grupo propone las mejores soluciones. Con estos resultados, el jefe de aseguramiento de calidad, en reunión con el jefe de producción, elaboran la estrategia y el plan de trabajo para presentarlo a la Gerencia de operaciones, exponiendo las tareas específicas, responsables y tiempo de ejecución.

Material: hojas largas 8 ½ x 14“, lápices, papelógrafo, marcadores.

Explicación del taller 3: Juego paradójico.

La actividad lúdica paradójica distribuye los papeles, de forma cambiante, entre los miembros del grupo; de tal modo, que la actuación individual puede ser de cooperación o de oposición, respecto a cada uno de los participantes, dependiendo del momento y de la situación (Reyna Ochoa 2012).

Taller 3: Ejercicio en el que los participantes describen sus observaciones a diversas figuras con doble ángulo.

Detalle: Se le reparten figuras diversas sobre dibujos con doble ángulo a cada trabajador. Se les solicita que en la forma más rápida describan lo que observan y, a su vez, se les indica que no compartan su apreciación con el resto del personal, aun sabiendo que lo harán.

En este punto se encontraron colaboradores que no vieron el ángulo que su compañero visualizó desde el principio. En otros casos, algunos trabajadores veían todas las facetas de la figura rápidamente. Se les explicó que así es la interpretación de las vivencias en el ambiente laboral, en la comprensión de

las técnicas en el trabajo. Se les indicó la importancia de la comunicación asertiva y la empatía con sus compañeros.

Estas prácticas y otras fueron aplicadas entre los colaboradores, encontrando mejoras en la comunicación y clima organizacional.

Para efectos de comparación entre los años 2014 y 2018 sobre el cumplimiento de estándares en la empresa de estudio, se presenta la tabla 11, que muestra el nivel de avance sobre importantes actualizaciones referentes a la metodología aplicada para facilitar la implantación de las BPM. Entre estas: equipo y utensilios en buen estado, limpios y con mantenimiento, la calidad del agua, aire y gases generados, son inocuos.

Tabla 11. Avances en el cumplimiento de las BPM en relación con las adecuaciones con enfoque a la cultura de inocuidad.

CUMPLIMIENTO	2014	2018
Capacitación de tipo lúdica	No se realizaba. Enfoque tradicional solo en temas técnicos.	Nuevo enfoque, incluyendo temas de habilidades sociales.
Descripción de puestos	No desarrollada	Desarrollada
Procedimientos sobre evaluación del desempeño	No desarrollado	Desarrollado
Inclusión de personal directivo, administrativo y manipuladores de alimento en capacitaciones de tipo lúdico.	Manipuladores de alimento	Todo el personal
Solución de problemas de BPM entre todo el personal, usando herramientas de Gestión de calidad como Diagrama de Ishikawa	No utilizadas	Implantado

BPM incluyendo manual	Un aumento de 30 % sostenido en 2018. Resultados finales 96 %
-----------------------	---

Fuente: Elaboración de la autora, 2018.

5.2. Discusión.

La descripción de los puestos realizada conjuntamente con la gerente de Operaciones y el jefe de Aseguramiento de calidad, sirvieron de base para identificar las necesidades de entrenamiento; a pesar de que al inicio no se comprendía realmente el motivo de esta tarea administrativa. Al involucrar a todo el personal, ver los cuadros 1 y 2, se generó un nuevo enfoque, ya que se incorporaron temas técnicos con el mejoramiento de las habilidades sociales, realizando las tareas rutinarias, incorporando en la práctica la cultura de inocuidad.

Se observa en el ejemplo del taller 1, que el rol de los trabajadores es completamente dinámico, creativo y participativo. Por consiguiente, la empresa procesadora de condimentos alcanzó un porcentaje de cumplimiento de 96% en la implantación de las BPM, de acuerdo con los Decretos 352, 81 y 1784, lo cual indica que no solo cuentan con un manual actualizado, sino que el personal aplica las Buenas prácticas higiénicas, reforzándose con el Plan anual de entrenamiento lúdico.

Una vez realizado el estudio de caso, como se planteó en la metodología, se realiza la encuesta a las 100 pymes procesadoras de alimentos, de donde se

desprende el siguiente resultado, que se observa en las siguientes tablas, donde se caracteriza las pymes de alimentos en Panamá en relación con la inocuidad.

5.3. Identificación de los componentes del modelo para su diseño y desarrollo.

Posterior al estudio de caso, se plantearon los primeros esbozos de algunos planteamientos de las especificaciones del modelo, que identificara la esencia, el significado de la implantación de un SGIA en una pyme de alimentos. Surge entonces una de las especificaciones. Esto es, debe existir un emblema, primero se observa en la figura n.º6 el Modelo tradicional.

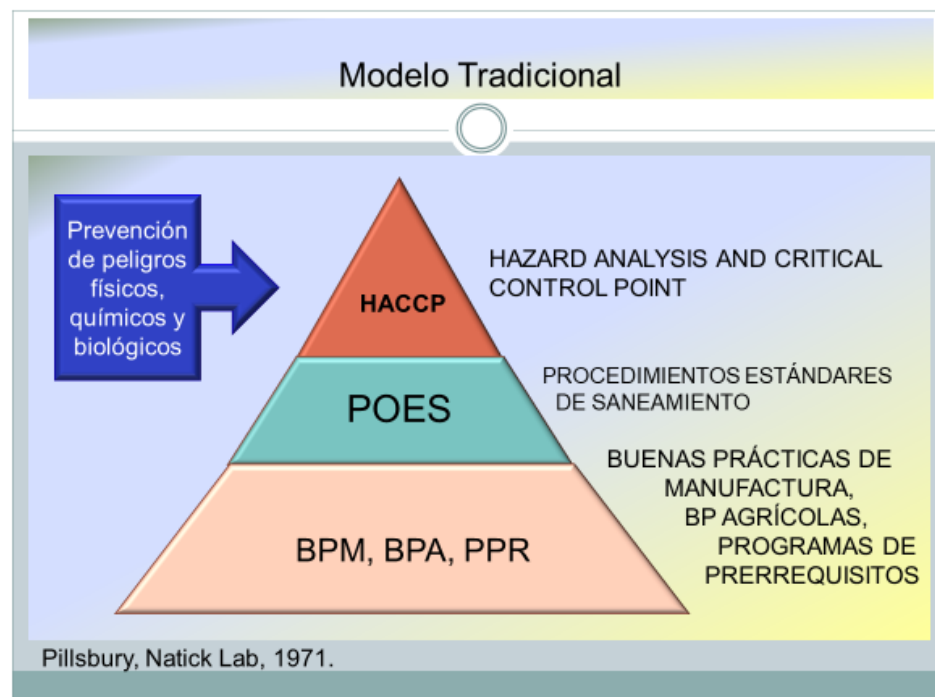


Figura 6. Modelo tradicional de los PPR y el HACCP.

Luego se desarrolló el emblema original elaborado por la autora, figura n.º12 que representa la frágil y clave importancia de los programas de apoyo del

Sistema HACCP o PPR, entre los cuales se encuentran las BPM. Lo que representa esta figura n.º12 es el equilibrio en que el sistema HACCP debe mantenerse con los PPR para mantener estable el SGIA.

De acuerdo con la figura, de perderse este equilibrio, tanto el sistema HACCP como el SGIA podrían colapsar. Conforme al Decreto 1784/2014 (Ministerio de Salud 2014), las BPM son las “condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos, según normas aceptadas internacionalmente”. De ahí se desprende que, para hacer énfasis a esta definición, se esquematiza con esta primera propuesta de emblema y, por supuesto, con el fin de que el personal en las pymes tome conciencia de la importancia de su cumplimiento.

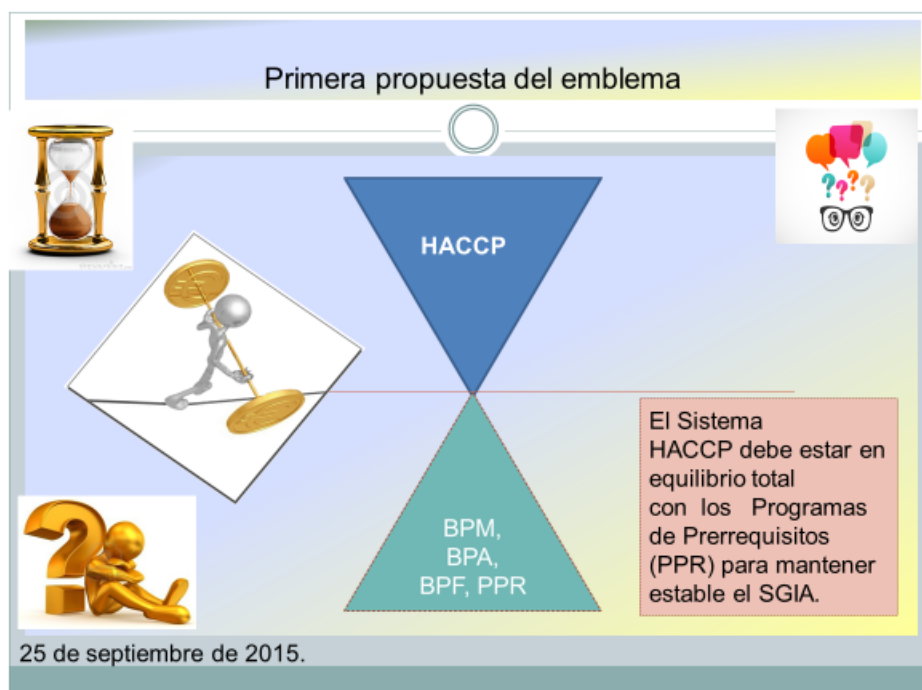


Figura 7. Primera propuesta del emblema

De las evidencias anteriores, es entonces cuando se continúa con la aplicación de una encuesta a 100 pymes procesadoras de alimentos en Panamá. Se observa a continuación la caracterización de las pymes de alimentos panameñas en relación con la inocuidad.

5.4. Caracterización de las pymes de alimentos panameñas en relación con la inocuidad.

En la tabla n.º12, se presentan las ubicaciones de las pymes procesadoras de alimentos. Se puede observar que 56 de las 100 empresas pertenecían a la capital; mientras que 44 pymes provenían del interior del país, información útil para su análisis.

Tabla 12. Número de encuestas aplicadas por provincia

Provincia	n.º de encuestas aplicadas	Porcentaje
Panamá	56	56%
Herrera	16	16%
Chiriquí	14	14%
Los Santos	7	7%
Veraguas	4	4%
Coclé	2	2%
Panamá	1	1%
Oeste		

5.4.1. Rubros de las pymes agroindustriales evaluadas.

En la tabla n.º13 se muestra el número de pymes estudiadas según las ramas agroindustriales, basadas en clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (Naciones Unidas 2009), debido a la particularidad de las pymes que fueron estudiadas. Se puede observar que se evaluaron agroindustrias de elaboración de bebidas (10%), productos de molinería (7%), lácteos (17%), chocolatería (3%), productos cárnicos, pescado, frutas, hortalizas, vegetales, grasas y aceites (31%), panadería (12%) y, por último, otros alimentos (20%). Esto permitió identificar el comportamiento en cuanto a inocuidad de los alimentos en diferentes empresas.

Tabla 13. Rubros de las pymes agroindustriales evaluadas

	Cantidad de pymes agroindustriales
Elaboración de bebidas	10
Elaboración de productos de molinería	7
Elaboración de productos lácteos	17
Elaboración de chocolate	3
Producción, elaboración, conservación de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas	31
Productos de panadería	12
Elaboración de otros productos alimenticios	20

5.4.2. Nivel tecnológico en las pymes encuestadas.

Como se puede observar en la figura 8, de las 100 pymes evaluadas, el 74% posee un nivel tecnológico semimecanizado, mientras que el 21% emplea un nivel manual de producción y el 5% un nivel totalmente mecanizado.

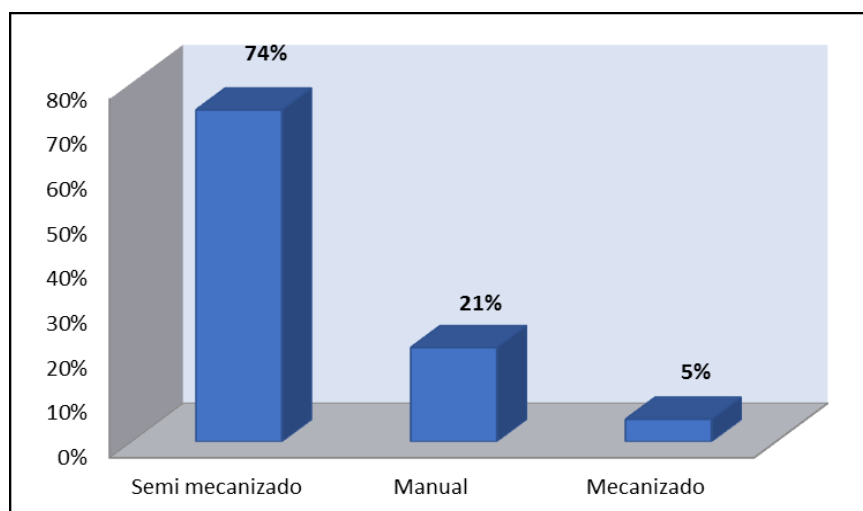


Figura 8. Nivel tecnológico utilizado en las pymes de alimentos

5.4.3. Clasificación de las pymes evaluadas, según el número de empleados.

En Panamá, una de las clasificaciones de las pymes, según el Ministerio de Trabajo, está basada en el número de empleados, es decir, según la clasificación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (International Labour Organisation 2013), en la cual las empresas se clasifican en micro (1-9 empleados); pequeña (10-49 empleados); mediana (50-199 empleados) y grande (>200 empleados).

Con esta clasificación, el 53% de las pymes agroalimentarias evaluadas en este estudio eran pequeñas empresas; mientras que el 47% eran medianas empresas. Esto permitió identificar, tanto en la capital del país como en las demás provincias, la situación actual en que se encuentra su SGIA.

Se presenta en la figura 9, los problemas que con mayor frecuencia enfrentan con el recurso humano en las pymes encuestadas. Se observa que uno de los principales retos es la falta de compromiso del personal (36%); la falta de capacitación del personal se mencionó como uno de los puntos de importancia (34%); así como la falta de personal (29%). También se indicó que el temor a contratar personal no adecuado era uno de sus retos (24%); así como la falta de manejo de beneficios (19%) y la falta de actualización de expedientes con información de las capacitaciones recibidas (10%).

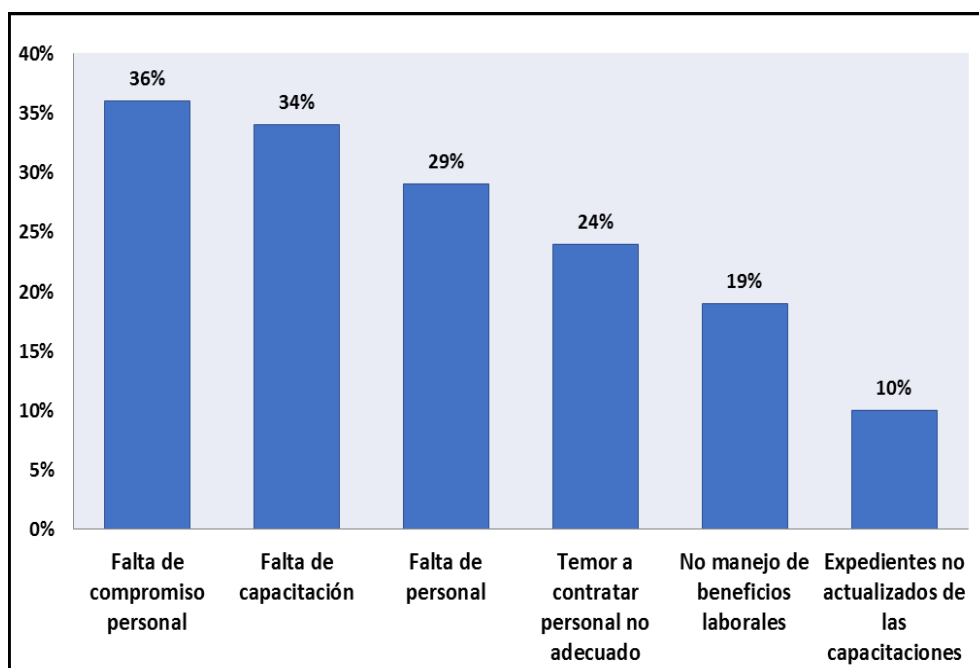


Figura 9. Problemas más comunes que enfrentan con su recurso humano.

5.4.4. Aplicación de certificaciones, sistemas de inocuidad y calidad.

En la tabla 14 se observa, según los datos obtenidos, que de las 100 pymes encuestadas (julio, 2018), el 68% sí aplica las BPM; mientras que el 32% no lo hace. El 60 % de las pequeñas empresas aplican el sistema HACCP, mientras que el 40 % de las pymes indican que no lo implementan y pertenecen a los diferentes rubros de las empresas agroindustriales evaluadas.

Según datos de un informe sobre la caracterización de empresas agroindustriales alimentarias de Panamá en el año 2013 (Pittí et al. 2013), de 2.376 empresas agroalimentarias registradas en Panamá se analizó y encuestó a 273 empresas, donde el 96% de las mismas eran pymes. Los resultados al analizar la aplicación de las BPM en las mismas fueron que de 272 empresas, el 71% sí las aplicaba; mientras que el 29% no lo hacía.

Tabla 14. Certificaciones, inocuidad y calidad

Tipo de sistema	Aplica	
	Sí	No
CERTIFICACIÓN	30%	70%
BPM	68%	32%
HACCP	60%	40%

Por otro lado, se muestra en la tabla 15, que 56 de las 100 empresas encuestadas consideraron que las capacitaciones son muy importantes para el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura (de 6 a 10 puntos); mientras que 44 empresas consideraron que las mismas no son tan imprescindibles para un buen desempeño de las BPM (1-5 puntos).

Tabla 15. Grado de importancia que el encuestado imparte a las capacitaciones para el cumplimiento de las BPM

Grado de importancia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Respuesta de encuestado	13	8	8	6	9	8	14	14	8	12
Resultado global	44 encuestados respondieron (1-5)					56 encuestados respondieron (6-10)				

En la tabla 16, se presentan algunas de las recomendaciones expuestas por las personas encuestadas. Según la opinión de los encuestados, para que las capacitaciones en BPH se apliquen y se mantengan con el paso del tiempo, se deben brindar capacitaciones de tipo lúdicas, claras, *in situ*, llevando registros y controles en planta. Se hace énfasis en que las mismas deben ser de forma frecuente, periódicas y brindando al personal un programa de incentivos laborales.

Tabla 16. Recomendaciones por el personal encuestado para que las capacitaciones en BPH se mantengan con el tiempo

Recomendaciones
Deben ser periódicas como el mantenimiento de planta.
Brindar las herramientas necesarias.
Contar con cámaras para detectar sus errores.
Mantener las indicaciones claras a la vista del personal.
Recordatorio constante al personal y vigilar cumplimiento.
Verificación <i>in situ</i> de que se aplica la capacitación.
Aplicar pruebas diarias de conocimiento en el tema BPH.
Incentivos económicos al personal.
Registros y controles documentados al final del día.
Recordatorio de la misión y visión de la empresa.
Que las capacitaciones sean más prácticas y activas.
Dar seguimiento en todo el proceso.
Que sean más frecuentes con personal idóneo y experto.
Énfasis en las afectaciones al no cumplir las BPH.
Realimentación del personal sobre el beneficio de todos.

Finalizada la encuesta, después de la tabulación de los datos, se aplica entonces el método TRIZ, con el objetivo de facilitar el proceso para integrar las tres grandes áreas: Gestión humana, Ingeniería de proyectos y el SGIA. Aunado a esto, se ejemplifica el resultado del análisis una vez aplicada la teoría TRIZ.

Vinculado al concepto de TRIZ se hace necesario resaltar que la triangulación metodológica fue crucial como complemento para el análisis final y definir el modelo metodológico. Se presenta entonces el resultado de la aplicación de la metodología TRIZ y su enfoque para plasmar la base para el desarrollo de un proyecto de implantación de un SGIA en pymes en Panamá.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene (Celaya Carrillo 2004), quien señala que para conocer los factores que influyen en la implantación de un sistema HACCP en las empresas alimentarias se debieron analizar áreas y variables de investigación, entre las cuales estaban: requisitos legales y gestión de la calidad, así como recursos humanos, entre otros. Si bien es cierto, tal aseveración solo integra dos de las tres grandes áreas propuestas en el modelo metodológico de la autora, sí reconoce la importante incidencia del factor humano en el cumplimiento de la gestión de calidad.

Otro aspecto a resaltar por el mismo autor, lo cual concuerda con lo encontrado en el estudio de caso y los resultados de la encuesta del presente estudio, es que señala que las pequeñas empresas y/o menos desarrolladas no siempre tienen los recursos y conocimientos necesarios para preparar e implantar un sistema de inocuidad alimentaria; sin embargo, resalta que existe una progresiva concienciación y necesidad en las empresas alimentarias de estos

países, respecto de la seguridad alimentaria y del sistema HACCP, que les impulsa a mejorar sus Sistemas de seguridad alimentaria. Dejando constancia de que se trataba de un estudio realizado en España, donde el término seguridad alimentaria es interpretado como inocuidad alimentaria, debido a la traducción de Food Safety.

En lo que no concuerda el estudio de Celaya Carrillo (2004) es que no se aborda el concepto de cultura de inocuidad alimentaria, discutido en el presente estudio, lo cual permite profundizar hoy en día las diferentes alternativas para facilitar la implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria, ya que la estrategia para mejorar la inocuidad alimentaria de acuerdo a Yiannas (2009), se basa en la mejor integración de las ciencias de los alimentos con las ciencias conductuales y el uso de un enfoque basado en sistemas para gestionar los riesgos de inocuidad alimentaria, método aplicado por la autora del presente estudio. Igualmente, Yiannas (2009), muestra su interés en el desarrollo del concepto de cultura de inocuidad en un país Sudamericano (Chile), donde fue bien acogido su planteamiento. País que entre pocos tiene una Política de inocuidad, mostrando claramente la gran importancia que se le brinda a este tema como asunto de Estado.

Es por esto que la autora da seguimiento estricto a las políticas de este país en materia de inocuidad. En 2019, se realizó en Chile el seminario: *Cultura de inocuidad alimentaria, de la industria a la sociedad*, organizado por ACHIPIA, Gras, Nuri (Secretaría Ejecutiva) (Expo Chile Agrícola 2019) donde se relató por actores del sector público y privado la evolución de la mirada sobre cultura de inocuidad en el país, desde el foco en la empresa, sus directivos y trabajadores, hacia la sociedad y sus diferentes actores, muy especialmente

las familias y los niños. Así como los avances y desafíos metodológicos hacia el futuro para proyectar esta apuesta de país de darle un sentido al vínculo con los alimentos y su protección.

Se observa en perspectiva con Panamá, la falta de una Política de inocuidad, a pesar de existir legislaciones alimentarias en materia de inocuidad, como se ha mencionado con anterioridad (Decretos Ejecutivos 1784 (Ministerio de Salud 2014), 81 (Ministerio de Salud 2003) y 352 (Ministerio de Salud 2001)) y estrategias presentadas a través del Ministerio de Salud, como lo es el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2017-2021, iniciativa lograda en equipo por el Gobierno de la República de Panamá, Ministerio de Desarrollo Social (MIDES), Secretaría Nacional para el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SENAPAN) y el Ministerio de Relaciones Exteriores, creado mediante Decreto Ejecutivo n.º171 de 18 de octubre de 2004 (Ministerio de la Presidencia 2004) y, mediante Ley n.º36 de 29 de junio de 2009 (Ministerio de la Presidencia 2009). Fue adscrita al Ministerio de Desarrollo Social. Cabe destacar, que esta constituye una excelente iniciativa, sin embargo, no tiene un enfoque hacia la inocuidad alimentaria, pues solo es mencionada, siendo parte importante del concepto de Seguridad alimentaria.

Es por este motivo que se presenta este modelo metodológico donde convergen los conceptos de cultura de inocuidad como parte integral de la gestión del recurso humano, claves para la implantación de un SGIA y que se plantea como base para el desarrollo de un proyecto de implantación de dicho sistema. Estas grandes áreas requieren, desde el punto de vista de la autora, un eslabón importante, un método para orientar a los actores del proceso a enfrentar y conciliar en forma armónica, la resistencia al cambio, realidad

encontrada durante el proceso inicial en la empresa del estudio de caso, factor observado al momento de realizar la encuesta a las 100 pymes procesadoras de alimentos en Panamá.

Además, es de vital importancia puntualizar que con poca frecuencia se ahonda en la búsqueda de alternativas para la solución de problemas que se encuentran al diseñar modelos de implantación de sistemas de gestión, como respuesta por cierto rechazo al cumplimiento de nuevos requisitos por parte del personal y que estas opciones sean desde un ángulo de la ingeniería, como se plantea en este proyecto.

Es cuando se integra la metodología TRIZ, que es utilizada como herramienta de trabajo para hacer más simple lo complejo, siguiendo pasos concretos y con un orden lógico (LariSemnani et al. 2015). Siendo este planteamiento una fortaleza del presente proyecto de investigación.

Se presentan a continuación los resultados, aplicando la Triangulación metodológica por tratarse de un análisis entre dos metodologías (estudio de caso en la empresa procesadora de condimentos y la encuesta a 100 pymes). Es así como surgen los resultados y su discusión estará basada en la integración de dos perspectivas distintas, dentro del marco de las pequeñas y medianas empresas de alimentos en Panamá.

Al integrar el estudio de caso 2014-2018 y la encuesta a las 100 pymes procesadoras de alimentos en Panamá, se identifica que dichas empresas confrontan retos importantes para implantar y, sobre todo, mantenerse en el proceso de mejora continua.

El estudio de caso inicia con la planeación y coordinación con la Gerencia de la empresa procesadora de condimentos, mediante entrevistas, estableciendo la importancia de la aplicación de la auditoría diagnóstica, encontrando los siguientes resultados.

5.5. Metodología TRIZ (por Genrich Altshuller) aplicado a las pymes de alimentos en Panamá.

5.5.1. Paso 1: Definir el problema.

El problema global se definió como: “No es fácil encontrar un método que no solo integre estas áreas tan amplias (SGIA, Ingeniería de proyectos y el Recurso humano), sino que debe transmitir de forma metodológica en pasos claros, para quienes laboran en las pymes de alimentos en Panamá, la manera de implantar un SGIA, con limitaciones de personal entrenado en estas implantaciones, con falta de recursos económicos y de tecnología avanzada en el área administrativa y en procesos”. TRIZ resultó ser útil para seleccionar el método de integrar las tres grandes áreas.

5.5.2. Paso 2: Formule su problema usando el prisma de TRIZ. Esto es definiendo las contradicciones de los procesos.

En la figura 10 se puede observar el prisma de TRIZ que incluye las interrogantes desde la pregunta 1 a la pregunta 6.1. Una vez se completan las preguntas del Prisma, se van integrando y unificando las principales ideas y posibles soluciones al problema central. La etapa más importante al solucionar

un problema es ser capaz de definirlo bien. La autora agregó la interrogante 7 para identificar las prioridades en cuanto al enfoque a seguir.

Para la empresa de estudio se desarrolló de la siguiente forma:

1. El problema es del investigador, quien intenta encontrar un método que sea base para un proceso de implantación de un SGIA en una pyme de alimentos.
2. El problema parece ser la complejidad de tres grandes áreas y la forma de integración entre las mismas.
 - 2.1 Se cuenta con modelos aplicados en países desarrollados, literatura actualizada, pero con información incompleta al respecto en países de la región, incluyendo a Panamá.
3. El problema tiene lugar cuando se desea implantar un SGIA o cuando lo exigen los clientes y las pymes de alimentos en Panamá no saben cómo empezar.
 - 3.1 Las circunstancias que rodean a la pyme de condimentos —y es la realidad en la mayoría de las pymes de alimentos en Panamá— es la falta de un departamento de Recursos humanos o una oficina de personal. Por otro lado, quienes realizan las labores de calidad y producción no cuentan con tiempo suficiente para actualizar la documentación en materia de inocuidad y calidad; todo esto, unido al poco apoyo que la alta gerencia les brinda en materia de capacitación y otros recursos, como lo es también la falta de tecnología y mejora en las infraestructuras y equipos de una forma oportuna. Su actualización se hace más por las exigencias de los clientes más estrictos en materia de calidad e inocuidad, que por propia iniciativa.

4. En una pyme de alimentos procesadora de condimentos y especias en Panamá, pero aplicable a todas las pymes procesadoras de alimentos en Panamá.
5. El problema surge porque los SGIA tienen un alto alcance, lo que significa una alta demanda de investigación y las pymes en Panamá no cuentan con personal capacitado para desarrollar estas metodologías de implementación en forma metodológica. Además, hace falta modelos propios del país en donde se genera el problema. Por otro lado, los dueños de pymes, directores y juntas directivas tienen un enfoque más en ventas y comercialización y no se encuentran encaminados a la implantación de estos sistemas complejos, reaccionando más por las exigencias de los clientes más representativos.
6. El problema se formuló buscando una integración de tres grandes áreas a saber: Gestión de Recursos humanos, Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria y aspectos de procesos de Ingeniería de proyectos.
 - 6.1 Se puede solucionar encontrando un enlace entre estas 3 grandes áreas, identificando las subáreas que influyen particularmente en la solución del problema. Utilizando un diagrama de Venn (Rodríguez-Rodríguez 2010); sin embargo, para profundizar más en cada una de estas sub-áreas, se aplicó el método TRIZ, buscando ideas innovadoras.

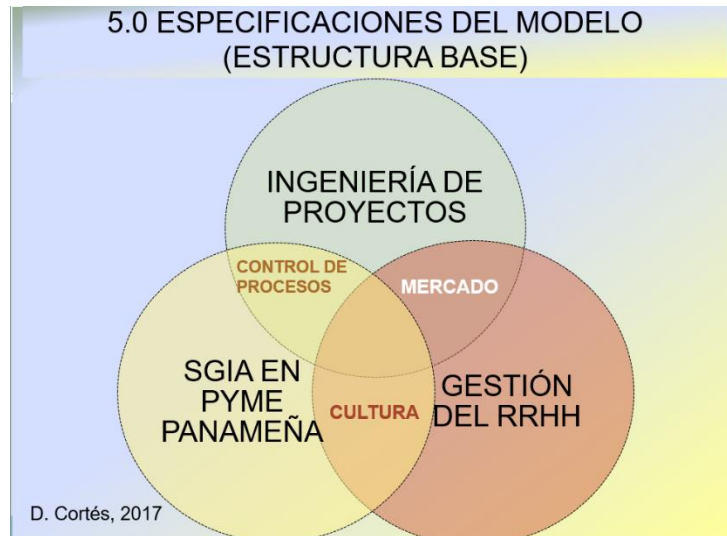


Figura 10. Estructura como base para definir las especificaciones del modelo

7. Entre las principales contradicciones encontradas están:

- El personal que labora en las pymes de alimentos no cuenta con tiempo y es lo que se requiere para implantar un SGIA.
- La alta gerencia lo ve como un gasto y realmente es una inversión, por lo que hay que focalizarse en la calidad e inocuidad en las empresas de alimentos.
- Tres grandes áreas complejas, comprimirlas e integrarlas en un método simple de implantación es una contradicción.
- Los temas a tratar para solucionar los problemas requieren de amplios conocimientos en diversos aspectos y no se brindan capacitaciones a los actores del proceso en las pymes (manipuladores, mandos medios y altas jefaturas).
- Los colaboradores y manipuladores de alimentos deben cumplir las normas e indicaciones de calidad e inocuidad permanentemente, pero, no siempre los mandos medios o altos jefes predicán con el ejemplo.

- Se plantea usar los 39 parámetros de ingeniería, ver tabla n.º18 así como los 40 principios de TRIZ (tabla n.º20) para la solución de estas contradicciones.

Se analizaron los 39 parámetros de ingeniería, según G. S. Altshuller, como sigue en el paso 3.

5.5.3. Paso 3: Búsqueda de problemas bien solucionados anteriormente (matriz de contradicciones).

A continuación, se presenta la tabla con los 39 parámetros de ingeniería. De estas características técnicas se seleccionaron los que más se ajustaban al objetivo planteado, ver en la tabla n.º17, obtenida a través de la tabla n.º18, en el caso de estudio particular se requería de un método que facilitara la implementación de un sistema complejo como lo es el SGIA y que pudiera permitir ser explicado y comprendido por personal de pymes en Panamá.

Tabla 17. Características técnicas seleccionadas de los 39 parámetros de ingeniería de TRIZ

Parámetros que mejoran	Parámetros que empeoran
33 Facilidad de uso	24 Pérdida de tiempo
39 Productividad	37 Complejidad de control
13 Estabilidad de composición	22 Pérdida de energía

Tabla 18. 39 parámetros de ingeniería.

1.	Peso del objeto en movimiento	21.	Potencia
2.	Peso del objeto en reposo	22.	Pérdida de energía
3.	Longitud del objeto en movimiento	23.	Pérdida de materia
4.	Longitud del objeto en reposo	24.	Pérdida de información
5.	Superficie del objeto en movimiento	25.	Pérdida de tiempo
6.	Superficie del objeto en reposo	26.	Cantidad de materia
7.	Volumen del objeto en movimiento	27.	Fiabilidad
8.	Volumen del objeto en reposo	28.	Precisión de medida
9.	Velocidad	29.	Precisión de fabricación
10.	Fuerza	30.	Factores nocivos que actúan sobre el objeto
11.	Tensión, presión, estrés	31.	Efectos secundarios perjudiciales
12.	Forma	32.	Fabricalidad
13.	Estabilidad del objeto	33.	Conveniencia de uso
14.	Resistencia	34.	Reparabilidad
15.	Durabilidad del objeto en movimiento	35.	Adaptabilidad
16.	Durabilidad del objeto en reposo	36.	Complejidad del dispositivo
17.	Temperatura	37.	Complejidad de control
18.	Brillo	38.	Nivel de automatización
19.	Energía consumida por el objeto en movimiento	39.	Productividad
20.	Energía consumida por el objeto en reposo		

Fuente: Apoyo a la innovación en las pymes. (Elio Ticos 2019)

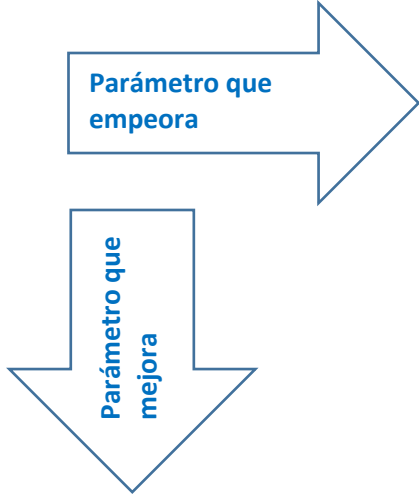
5.5.4. Paso 4: Búsqueda de una solución paralela.

A continuación, se presenta el diagrama que muestra los parámetros con los objetivos esperados para el modelo de las pymes de alimentos panameñas.

Se observan en las columnas del diagrama siguiente: 33 Facilidad de uso, 39

Productividad y 13 Estabilidad de composición del objeto. Las filas representan las contradicciones a los parámetros esperados. Estos son: 37 Complejidad de control, 22 Pérdida de energía y 24 Pérdida de tiempo. De ahí, se busca en la tabla completa, es decir, en la Matriz TRIZ o de contradicciones.

Tabla 19. Matriz TRIZ (de contradicciones)

		PÉRDIDA DE TIEMPO	COMPLEJIDAD DE CONTROL	PÉRDIDA DE ENERGÍA
			24	37
33	FACILIDAD DE USO	+	2, 5	
39	PRODUCTIVIDAD		+	28, 10, 29, 35
13	ESTABILIDAD DE COMPOSICIÓN DEL OBJETO	35, 3, 5, 22		+

Una vez se encuentran los números observados en la Matriz TRIZ de contradicciones, identificados con color rojo, se buscan en la tabla de los 40 Principios de ingeniería. Inmediatamente se relaciona con su significado, el

cual hace referencia a las posibles soluciones o alternativas para el caso en particular.

Finalmente, se seleccionaron los principios que más se ajustaban al caso de estudio. El problema se formuló buscando una integración de tres grandes áreas, a saber: Gestión de recursos humanos, Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria y aspectos de procesos de Ingeniería de proyectos. Los principios de ingeniería seleccionados fueron la base para la elaboración de parte del modelo.

Se presenta en la tabla n.º 20 de los 40 Principios de TRIZ en la página adjunta, para determinar cuáles son las posibles soluciones a estas contradicciones. Se trata de soluciones ya puestas a prueba, de acuerdo con patentes o investigaciones de años anteriores, facilitando así el proceso de búsqueda de la solución.

Tabla 20. 40 principios de TRIZ

1.	Segmentación	21.	Progreso rápido
2.	Extracción	22.	Conversión de lo perjudicial en beneficioso
3.	Calidad local	23.	Retroalimentación
4.	Asimetría	24.	Mediador
5.	Combinación	25.	Autoservicio
6.	Universalidad	26.	Copia
7.	Anidación	27.	Vida corta barata
8.	Contrapeso	28.	Sustitución de sistemas mecánicos
9.	Reacción previa	29.	Empleo de sistema neumáticos o hidráulicos

10.	Acción previa	30.	Película flexible o membranas finas
11.	Amortiguación anticipada	31.	Empleo de materiales porosos
12.	Equipotencialidad	32.	Cambio de color
13.	Inversión	33.	Homogeneidad
14.	Esferoidalidad	34.	Rechazo y regeneración de piezas
15.	Dinamicidad	35.	Transformación de estados físicos o químicos.
16.	Acción parcial, sobreactuada o excesiva	36.	Transición de fase
17.	Desplazamiento hacia una nueva dimensión	37.	Dilatación térmica
18.	Vibración mecánica	38.	Empleo de oxidantes potentes
19.	Acción periódica	39.	Entorno inerte
20.	Continuidad de una acción útil	40.	Materiales compuestos

5.5.5. Paso 5: Adaptar la solución particular a la empresa.

Se puede observar la tabla n.º21 donde se definen las variables independientes, dependientes e intervinientes. Esta tabla facilita el análisis de un tema tan complejo, fue útil para determinar algunas posibles estrategias de solución del problema que de otra forma se haría más difícil de determinar.

Tabla 21. Variables independientes, dependientes e intervinientes.

El Modelo íntegra	Variables independientes	Variables dependientes	Variables intervinientes
Gestión humana	(35, 35), (3) Estrategia o metodología de capacitación del personal con base en la cultura organizacional. (10) Grado en que se ajusten previamente los procedimientos claves del Departamento de RRHH.	Facilidad de uso (33), productividad (39), estabilidad de composición del objeto (13) (los PPR se mantengan con el paso del tiempo)	Homogeneidad de la muestra, homogeneidad de personas encuestadas, homogeneidad de número de trabajadores, pyme, tipo de empresa de alimentos
Ingeniería de proyectos	Capacidad de integración de los componentes del modelo (5, 5)		
Sistema de gestión alimentaria	Grado de especificidad del PPR(2), nivel de adaptación del método de implementación del SGIA al entorno de la empresa y su RRHH. (3)		

35 Cambio de parámetros en la capacitación con base en la cultura:
Cambiar el grado de flexibilidad, en este caso en particular, cambiar de estrategia de capacitación que sea. Así, siendo más flexible, será más duradera. Se planteó la creación de un emblema que representara la idiosincrasia del país.

2 Separación o extracción, tomar hacia afuera: Separar una parte o una característica que interfiere de un objeto o seleccionar la única parte (o característica necesaria de un objeto). En este caso se seleccionó un PPR y de este, una sola parte del mismo, BPH de BPM con el fin de estudiarlo mejor.

5 Combinación o mezcla: Hacer las operaciones contiguas o paralelas; juntarlas en el tiempo. En este caso una vez seleccionadas las partes extraídas de cada área (Gestión humana, Sistema de gestión de inocuidad alimentaria e Ingeniería de proyectos), combinarlas para encontrar como resultado el modelo a diseñar.

10 Acción preliminar: Realizar, antes de que sea necesario, el cambio requerido de un objeto o de un sistema (completa o parcialmente). En este caso se establecieron las bases mínimas de un departamento de Recursos humanos, con el fin de facilitar el camino y el rumbo de dar inicio a una correcta implementación de un SGIA.

3 Calidad local: Cambiar la estructura de un objeto de uniforme a no uniforme, cambiar el ambiente externo (o la influencia externa) de uniforme a no uniforme. Hacer que cada parte de objeto o sistema funcione en condiciones más convenientes para su operación. Hacer que cada parte de un objeto o sistema satisfaga una función diferente y útil. En este caso, se establecieron las bases mínimas de un departamento de Recursos Humanos, con el fin de facilitar el camino y el rumbo de dar inicio a una correcta implementación de un SGIA.

Después de realizar el primer enfoque para la solución del principal problema para la elaboración del modelo metodológico, utilizando la metodología TRIZ, se procedió a la planificación del paso referente a la encuesta a pymes de alimentos en Panamá. Una vez se finalizó con las encuestas, se incorporaron nuevos elementos que unidos al resultado de TRIZ, se unificaron y, en

consecuencia, se recurrió al enfoque de procesos y simplificación de la metodología de forma sistemática.

Se inició con la elaboración de la tabla n.º22 donde se enumeran las etapas en que se planteó el proyecto para el desarrollo del modelo metodológico. Se incorporan también los recursos necesarios para cumplir con el objetivo en cada actividad planteada.

Tabla 22. Etapas y recursos para la realización del proyecto

FASES DEL PROYECTO EN ORDEN LÓGICO		RECURSOS
ASPECTOS CLAVES DEL PROYECTO. LÍNEA BASE		
1	Identificación de pymes en Panamá.	Listado actualizado de las pymes por APMYME y MIDA que cumplan con requisitos preestablecidos.
2	Selección de la empresa.	Requisitos preestablecidos.
3	Coordinación con la dirección y su equipo de trabajo para planificar pasos a seguir y definir el PPR a trabajar.	Aplicar un sistema experto. Auditoría diagnóstica. Legislación alimentaria actualizada. Actores del mercado (proveedores, clientes, entes reguladores, consumidores y prensa).
4	Identificación post auditoría de la documentación del SGIA, RRHH	Medición de indicadores. SGIA y RRHH.
IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MODELO PARA SU DISEÑO Y DESARROLLO		
1	Planeación del programa de entrenamiento anual de tipo lúdico en cultura de inocuidad; además, sobre temas de importancia (salud ocupacional, seguridad, entre otros).	Desarrollo de procedimientos bajo esquema de un SGIA. Clima organizacional. Elaborar procedimientos mínimos de RRHH (Definición del puesto de trabajo, evaluación del desempeño, inducción del personal y plan de incentivos).
2	Identificar en equipo de trabajo las cualidades que los unen como parte del entorno para elaborar el primer borrador de las especificaciones del modelo y emblema.	Evaluación post entrenamiento con talleres. Solución de problemas en equipo. Clima organizacional.
3	Especificaciones del modelo.	Resultado post entrenamiento. SGIA, tipos de evaluación. Clima organizacional.

		Resultados de implementación en planta. Actores del mercado (proveedores, clientes, entes reguladores, consumidores y prensa).
4	Emblema específico para la empresa.	Resultado post entrenamiento. SGIA, tipos de evaluación. Clima organizacional. Resultados de implementación en planta. Actores del mercado (proveedores, clientes, entes reguladores, consumidores y prensa).
5	Diagrama de flujo del proyecto para desarrollo de pasos concretos	Resultado post entrenamiento. SGIA, tipos de evaluación. Clima organizacional. Resultados de implementación en planta.
6	Pasos concretos del modelo (C.O.R.T.E.S.)	Diagrama de flujo del proyecto. Resultado post entrenamiento. SGIA, tipos de evaluación. Clima organizacional. Resultados de implementación en planta.
PRUEBA DEL MODELO EN EL PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS		
1	Aplicación del modelo y mejora continua.	Capacitación y entrenamiento de tipo lúdico. Talleres en planta. Visita y práctica en ACHIPIA (Chile). Nuevo estudio del arte (Dr. Watson Derek, Dr. Frank Yiannas), Cultura de inocuidad por GFSI. Estándares actuales de la legislación alimentaria nacional y mundial. Actores del mercado. Cambios importantes en epidemiología del país. Aspectos ambientales.
2	Actualizaciones	Estándares actuales de la legislación alimentaria nacional y mundial. Cambios importantes en epidemiología del país. Actores del mercado. Aspectos ambientales. Estudio del arte permanente.
VISIÓN Y APLICACIONES FUTURAS		

Aplicación e integración de TRIZ con Sistemas expertos.

COVID 19 entre retos y oportunidades para incluirlo como parte importante de todo SGIA (Protocolo para preservar la higiene y salud en el ámbito laboral para la prevención ante el Covid-19. Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral. 2020.

Elaborado por la autora. 2018

En este mismo contexto se desprende la exposición de cada fase, iniciando por la fase de identificación de los componentes del modelo para su diseño y desarrollo. Se procede entonces a la planeación del programa de entrenamiento anual tipo lúdico en cultura de inocuidad, además de temas de importancia (Salud ocupacional y seguridad industrial). (Ver tabla n.º23).

Cabe resaltar que a medida que se realizaban las capacitaciones de tipo lúdico, se identificaba una mayor capacidad para trabajar en equipo, cualidad que los unía como parte del entorno. De ahí se desprenden las bases para elaborar el primer borrador de las especificaciones del modelo y emblema, debido a que el personal estaba más abierto a brindar sus experiencias y sus aportes fueron de vital importancia.

Se presenta entonces la tabla n.º23 (Evaluación del personal post entrenamiento tipo lúdico: Clima organizacional), muy importante para identificar los beneficios del entrenamiento de tipo lúdico.

Tabla 23. Evaluación del personal post entrenamiento tipo lúdico: Clima organizacional

ENTRENAMIENTO DE TIPO LÚDICO	EVALUACIÓN AL PERSONAL
Taller: Buenas prácticas higiénicas aplicando habilidades sociales: Análisis en equipos de trabajo. Espina de pescado sobre cómo mejoro el lavado de manos.	Post entrenamiento: Los trabajadores fortalecen su autoestima y son más comunicativos.

Al inicio se observaba poca disposición a participar en equipo por temor a expresarse y emitir su opinión.	
Trabajo en equipo y taller de cuerda (método lúdico)	Entre risas y aportes de importancia, los trabajadores expusieron su sentir cuando trabajan en la planta. Se identificó el líder de los manipuladores, incluyendo al personal administrativo y gerencial.
Buenas prácticas higiénicas (método lúdico)	Resolvieron varias diferencias sobre el motivo que los impulsaba a no lavarse las manos en determinado momento. Se logró finalizar y analizar la espina de pescado.
Liderazgo en la supervisión, uso de legos (método lúdico)	Se desarrolló la creatividad en cada uno de los trabajadores incluyendo personal administrativo, mandos superiores y manipuladores de alimentos.
Comunicación y supervisión (método lúdico)	Se utilizaron figuras que tenían dobles interpretaciones, obteniendo importantes datos acerca de sus personalidades (habilidad de comprensión, capacidad de ver varios enfoques, capacidad de trabajo en equipo).
Buenas prácticas higiénicas (método lúdico)	Se logra en equipo identificar un paso adicional para el lavado de manos, lo cual trajo como resultado mejores valores microbiológicos.
Comunicación asertiva (enfoque en cultura de inocuidad)	Se resaltó el lado positivo de los demás.
Informe final. Trayectoria 2014-2018	Se le hizo entrega de súeter a todos los colaboradores de la empresa (manipuladores, administrativos, incluyendo mandos medios y dirección de la empresa). Todo el personal manifestó sentirse identificado con la metodología.

Clima organizacional: Efecto subjetivo percibido del sistema, que forman el estilo informal de los administradores y de otros factores ambientales importantes sobre las actividades, las creencias, los valores y la motivación de las personas que trabajan en una organización dada. En este enfoque se plantean los efectos subjetivos percibidos sobre el estilo administrativo de una organización, pero también otros factores ambientales sobre las actividades, creencias, valores y motivación de las personas que trabajan en una

determinada organización; es decir, la percepción que una persona tiene de una organización depende de las interacciones y convivencia que experimenta (María del Carmen Sandoval Caraveo 2004).

Dentro de este marco, es importante resaltar que el clima organizacional fue medido basado en cuatro parámetros, a través de visitas y entrevistas realizadas al personal. Como se identifica en la pyme de alimento, se efectuó una medición inicial y luego a través de los años hasta el 2018. Se presentan a continuación los cuatro parámetros aplicados.

- Crecimiento y desarrollo.
- Trabajo en equipo.
- Comunicación.
- Estilo de liderazgo.

Como se observa en la figura 11, el clima organizacional fue un factor evaluado desde inicios del estudio de caso, sin incluir todas las dimensiones contempladas en este tema, pero se seleccionaron los aspectos claves y con posibilidad de interferir durante el proceso de desarrollo del modelo base. Como se puede observar, el trabajo en equipo aumentó un 40 % y la comunicación se vio fortalecida en un 50 %.

En cuanto al crecimiento y desarrollo, este fue identificado con un aumento del 45 %, posiblemente por percibir que se les tomaba en cuenta su interés del autocrecimiento. El otro parámetro medido fue el estilo de liderazgo que en total aumentó un 50 %. El crecimiento mínimo anual de estas dimensiones estuvo en 10 % y en un máximo de 12.5 %. Esto pudo ser debido al esfuerzo por parte de la Gerencia de operaciones en intervenir para que el personal

percibiera un mejor ambiente laboral, ya que su tarea principal era transmitir a la Alta dirección, el importante papel que el personal estaba realizando. Quedan pendientes temas como los incentivos laborales, programas de capacitación continua, inversión en mejorar instalaciones para el lavado de manos, que también influyen en el clima organizacional.

En los 4 años se vieron importantes cambios en temas como el control de alérgenos, actualización de manuales y programas, tanto de recursos humanos como del SGIA.

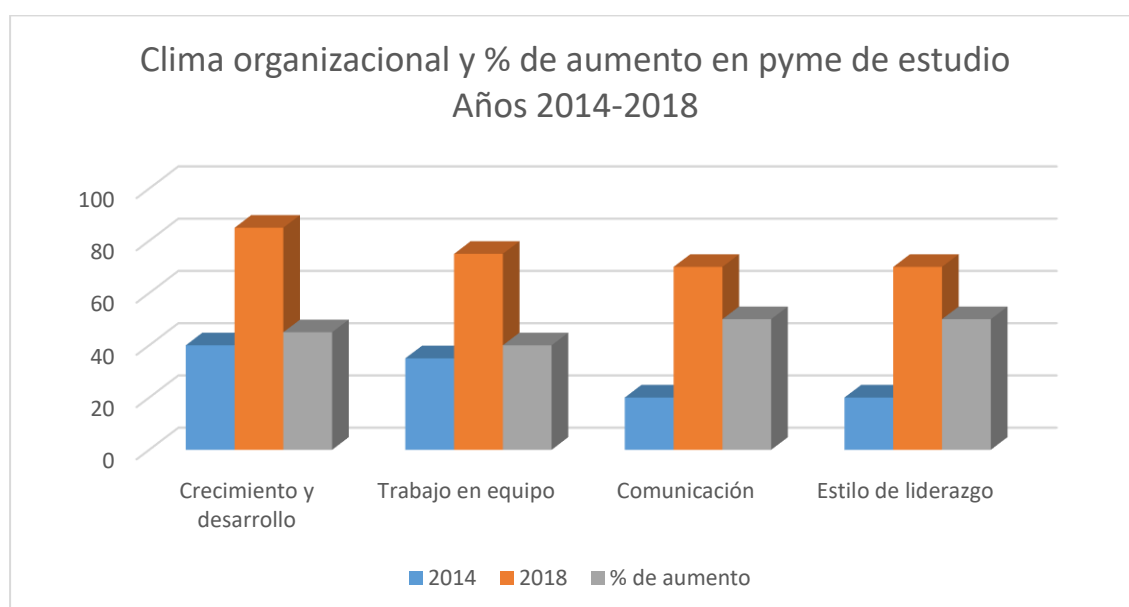


Figura 11. Clima organizacional y porcentaje de aumento en pyme de estudio. Años 2014-2018.

En la tabla 24 se observan las dimensiones del Clima organizacional. Se puede apreciar que no solo se indican las 4 dimensiones utilizadas en la evaluación de la planta procesadora de condimentos, sino que existen otras dimensiones como lo son: claridad estratégica, orientación al servicio, orientación a resultados, remuneración e incentivos, condiciones de trabajo, así como

pertenencia y compromiso. En el presente estudio no se ahondó en estos últimos, por hacer un énfasis en la relación directa con la cultura de inocuidad alimentaria.

Tabla 24. Dimensiones del Clima organizacional

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
Conflicto y cooperación Trabajo en equipo*	Nivel de colaboración que se observa entre los empleados en el ejercicio de su trabajo y en los apoyos materiales y humanos que estos reciben de su organización.
Comunicación	Se basa en las redes de comunicación que existen dentro de la organización, así como la facilidad que tienen los empleados de hacer que se escuchen sus quejas en la dirección.
Apoyo Crecimiento y desarrollo*	Desarrollo personal y profesional que se le facilita al personal dentro de la organización*. Apoyo que brinda la Alta dirección a los colaboradores frente a los problemas relacionados o no con el trabajo.
Método de mando Liderazgo	Es la forma en que se utiliza el liderazgo para influir en los colaboradores.

Fuente: (María del Carmen Sandoval Caraveo 2004)

Una vez identificado el clima organizacional de la compañía, se procede a definir en equipo las especificaciones del modelo. Se consultó nuevamente a otros modelos (Taylor et al. 2015) y literatura relacionada con la cultura de inocuidad (Díaz Méndez y García Espejo 2014), y modelos tradicionales; sin embargo, debido a que se trata de un esquema para las pymes procesadoras de alimentos en Panamá, se definieron las siguientes especificaciones:

5.5.6. Especificaciones del modelo.

El modelo debe contar con un enfoque a las pymes de alimentos panameñas:

1. Emblema. Se presenta a continuación las diferentes etapas de cambio que sufrió el mismo, debido a las actividades, investigaciones, entrevistas y observaciones directas en la planta (figuras 6, 7, 12, 13 y 14).
2. Pasos concretos, sistemáticos. Ver en figura 17.
3. Método para la solución de problemas. Se explicó la metodología TRIZ.
4. Capacitación con enfoque en la cultura. Se plantearon los temas desarrollados y recomendados sobre cultura de inocuidad, tipo lúdico.
5. Asegurar el cumplimiento con estándar actual. Durante el desarrollo del presente estudio los estándares fueron: Decretos 1784 de 2014 (Ministerio de Salud 2014), 81 de 2003 (Ministerio de Salud 2003) y 352 de 2001 (Ministerio de Salud 2001).
6. Proceso de mejora continua. Este modelo contempla los 4 puntos del sistema ISO 9001, planear, hacer, verificar, actuar para mejorar, con verificaciones y actualizaciones anuales como mínimo del sistema.

Los resultados y afirmaciones anteriores sugieren que es importante que cada empresa desarrolle en conjunto un emblema que la represente como equipo. Esta es una manera de visualizar mejor la visión, misión, objetivos y valores de la empresa; en este caso, en materia de cultura de inocuidad alimentaria, recordando que la cultura de inocuidad alimentaria es según el GTT de la GFSI (Robach 2018) los “valores, creencias y normas compartidas que afectan la

forma de pensar y el comportamiento con relación a la inocuidad alimentaria en, a través, a lo largo y a lo ancho de una organización.”

Dentro de este marco se presentan en orden histórico los emblemas que se fueron creando, como desarrollo de la autora, frente a la recopilación del sentir, observaciones directas al personal, así como de la literatura relacionada.

5.6. Prueba del modelo en un programa de prerequisite de la pyme de alimentos.

Posterior al primer emblema desarrollado, ver figura 13, se fueron incorporando otros aspectos de importancia como lo son: los efectos que el mercado ejerce sobre las empresas, los cuales influyen en la organización desde el punto de vista económico y de clima organizacional. Se seleccionó el trompo como figura central para ejemplificar la cultura reconocida en Panamá en los juegos originales. La mano que representa directamente las Buenas prácticas higiénicas (BPH).

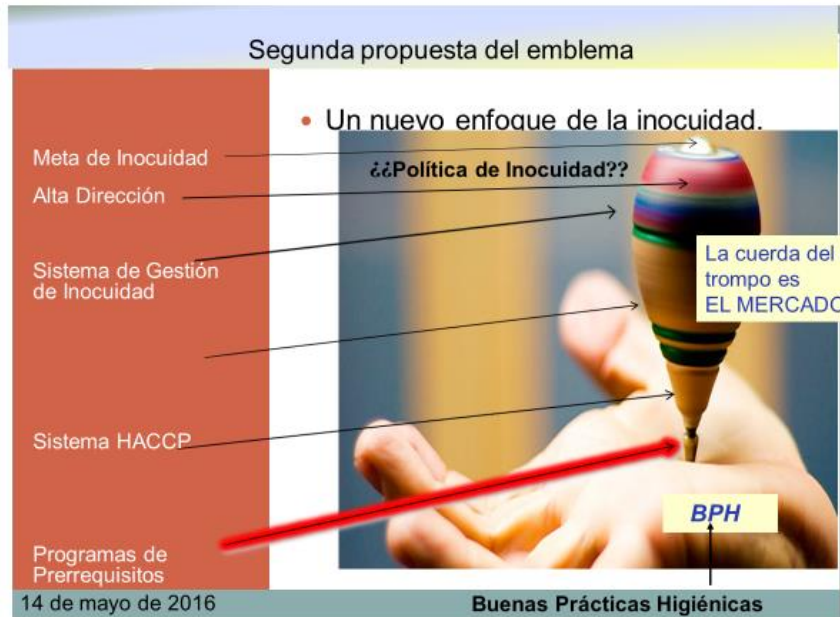


Figura 12. Segunda propuesta del emblema

Un nuevo enfoque de la Inocuidad Política de Inocuidad

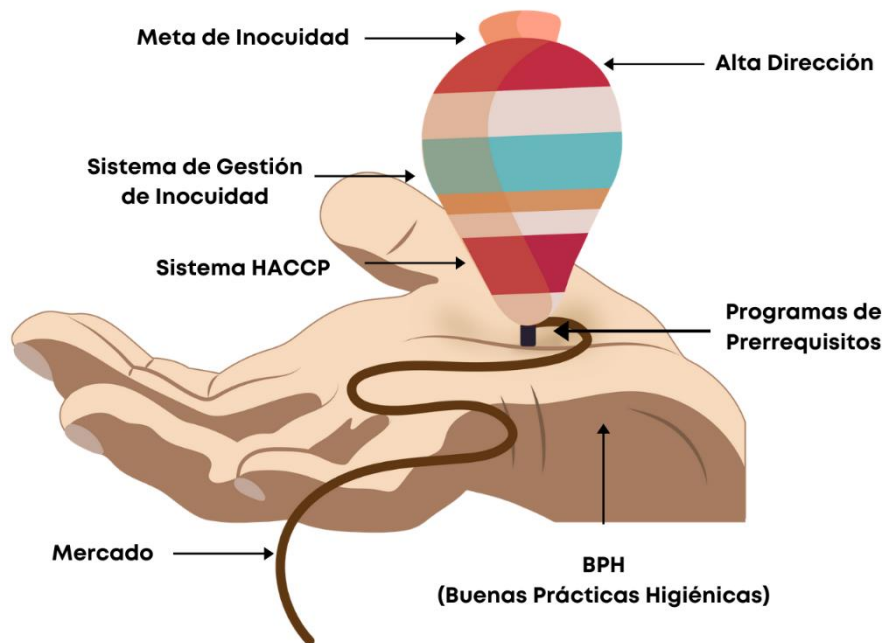


Figura 13. Modelo propuesto A del emblema basado en cultura de inocuidad

Se desprende en la tercera propuesta del emblema que la inocuidad no es negociable, representando además el equilibrio que debe existir entre el Sistema HACCP, los PPR y, específicamente, las BPH como base estructural de las BPM para mantener estable el SGIA.

Dentro del mismo contexto, se puede observar en la figura n.º14, la incorporación de todo el personal que integra la empresa: el director, los administrativos, manipuladores y mandos medios de la empresa.

Se hace necesario resaltar que cada empresa posee su propia cultura organizacional, la cual amerita ser analizada para contrarrestar y comprender a fondo su cultura de inocuidad, y así encontrar su propio emblema, basado en su visión, misión, objetivos, valores y creencias. Meditar en cuál es su enfoque frente a la inocuidad alimentaria es una medida crucial para fortalecer los controles, en forma preventiva y planificada para el bien de los consumidores.

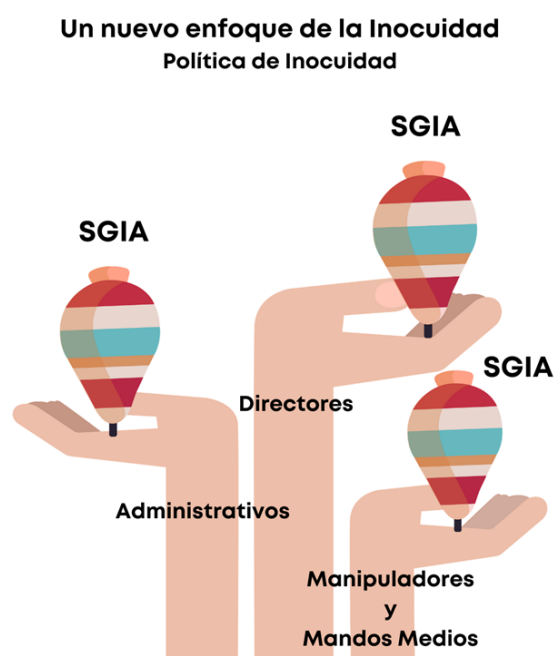


Figura 14 Modelo propuesto B del emblema basado en cultura de inocuidad

Los emblemas anteriormente expuestos son la representación gráfica de la integración de las 3 grandes áreas: Gestión humana, a través de la cultura de inocuidad; Ingeniería de proyectos, mediante TRIZ y solución de problemas de inventiva, además del SGIA, tomando el PPR seleccionado de las Buenas prácticas de manufactura (siendo las Buenas prácticas higiénicas, manos) el enfoque específico. Atendiendo a estas consideraciones, se expone el diagrama de flujo del proceso. Ver figura 15 que facilitará la comprensión de la ruta a seguir para encaminar un proyecto de implantación de un SGIA. Para tal efecto, se define a continuación el significado de las siglas utilizadas.

RH: Recursos humanos.

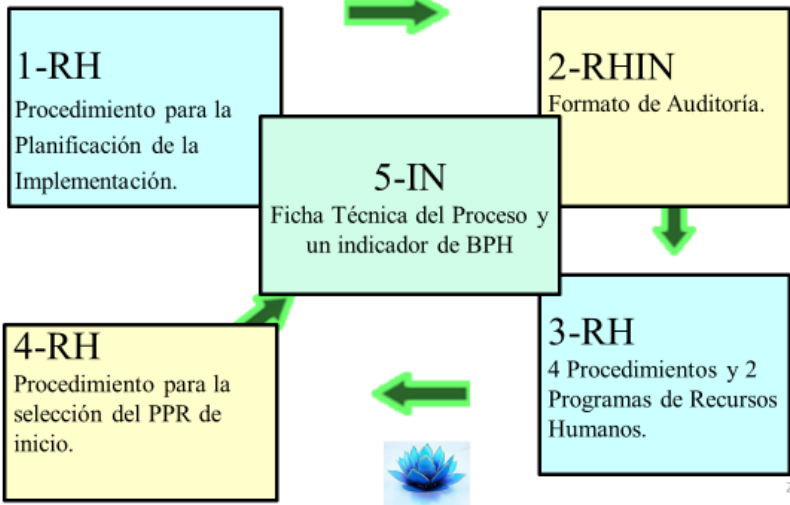
IN: Inocuidad.

RHIN: Recursos humanos e inocuidad.

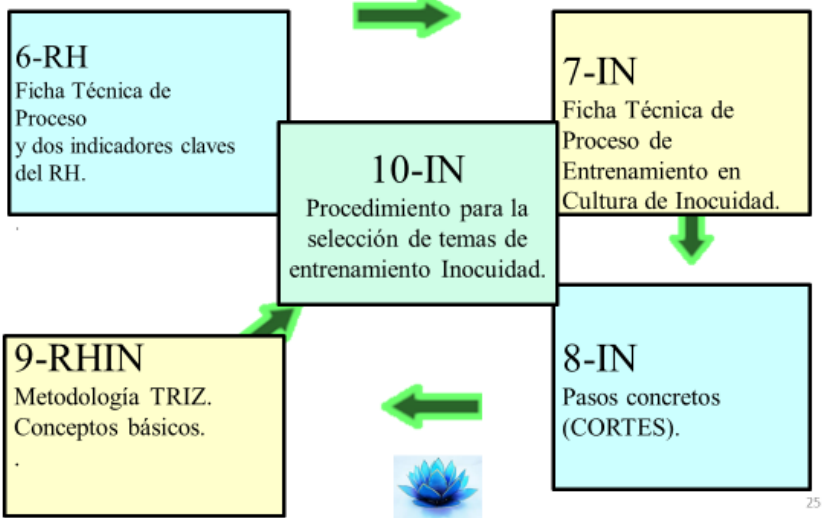
RHINIP: Recursos humanos, Inocuidad e Ingeniería de proyectos.

Se presentan las etapas del Diagrama de proceso: Figura 15 en fases.

ETAPAS DEL PROCESO



ETAPAS DEL PROCESO



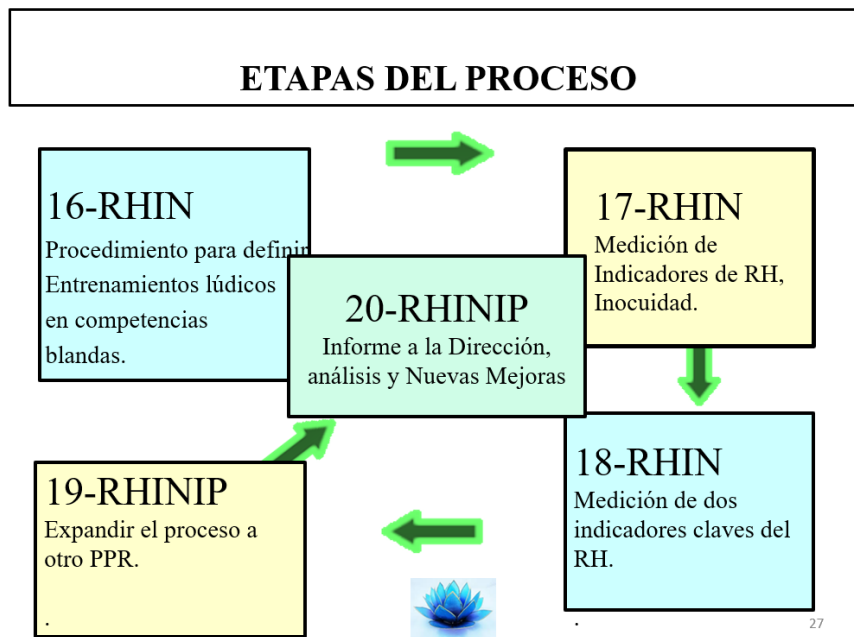
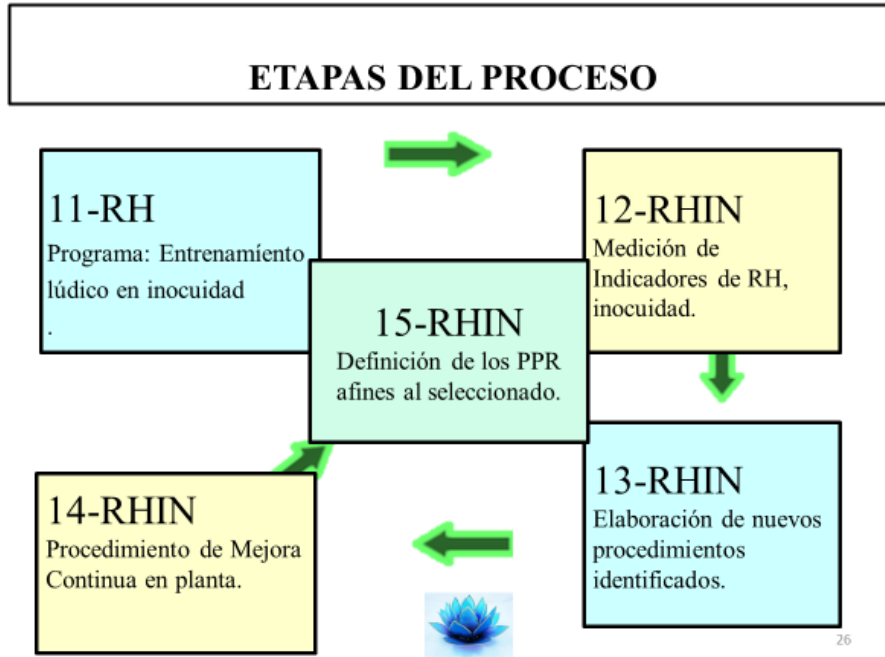


Figura 15. Etapas del proceso para el proyecto de implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria.

De manera similar en forma sintetizada, se observa en la figura 16 el diagrama de flujo de proceso.

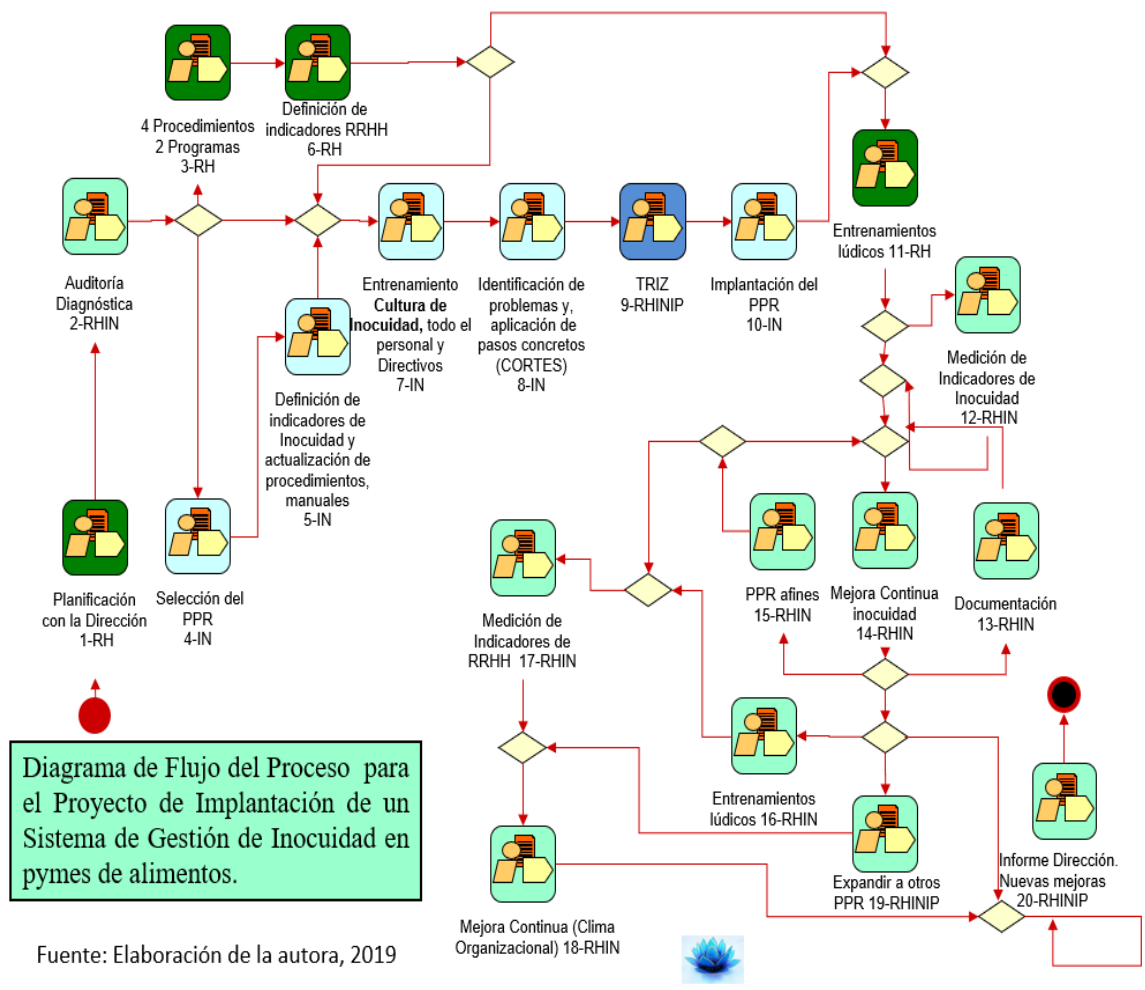


Figura 16. Diagrama de flujo del proceso para el proyecto de implantación de un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria

Por último, para concluir dentro del mismo contexto, a partir del Diagrama de flujo, se desarrollan los pasos concretos del modelo. Se tienen las siglas C.O.R.T.E.S., donde se observa en la figura, el significado de cada letra de las siglas.

En la figura 17 se muestran los pasos concretos del modelo propuesto, donde la decisión de implantar el sistema parte de la gerencia, siendo el mismo un compromiso serio, debido a que todo el esfuerzo se encamina hacia el

cumplimiento de los objetivos de calidad e inocuidad, sin dejar de lado la rentabilidad de la empresa. Una vez tomada la decisión de implantar el SGIA, se define la política de calidad e inocuidad, de acuerdo con las necesidades de la empresa.

Posterior a esta política, se conforma un equipo de trabajo multidisciplinario. Debido a que el éxito de este sistema es el resultado del trabajo en equipo y del compromiso de cada integrante, se organiza la investigación de las oportunidades de mejora en materia de inocuidad, como también del recurso humano en cuanto al clima organizacional.

Más adelante se les reúne e inicia el proceso de las capacitaciones lúdicas en cultura de inocuidad. Se evalúan los resultados y se traza la ruta a seguir, siendo de vital importancia una comunicación directa entre los diferentes niveles jerárquicos.

Una de las primeras actividades del equipo humano responsable de la implantación del sistema es elaborar el cronograma para la expansión o transferencia de los procedimientos a seguir en todos los departamentos de la organización; lo cual permitirá dar un mejor seguimiento y verificación de los resultados para evaluar el grado de avance y sostenimiento del SGIA.

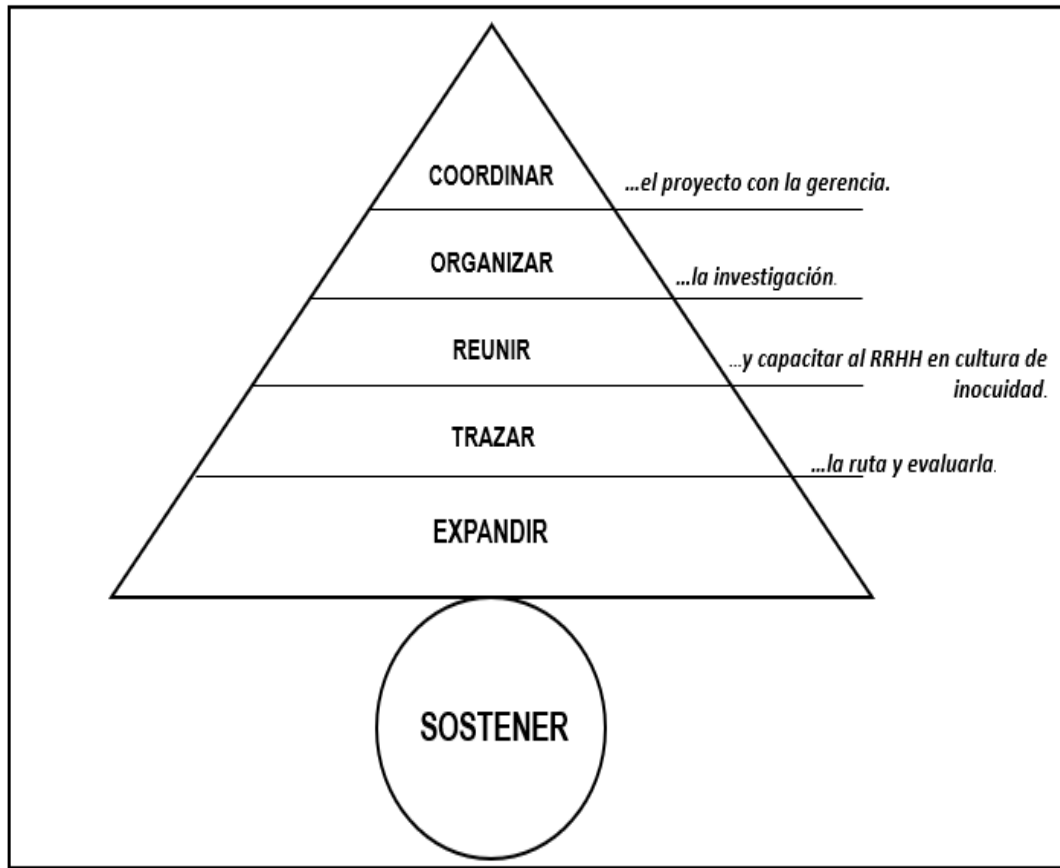


Figura 17 Pasos concretos para la implantación de un SGIA en pymes procesadoras de alimentos en Panamá. Elaborado por la autora.

5.7. Prueba del modelo en un PPR del SGIA.

Los pasos concretos para la implantación de un SGIA en pymes procesadoras de alimentos en Panamá, que se presentaron en la figura n.º 18, como son:

Coordinar el proceso con la gerencia.

Organizar la investigación.

Reunir y capacitar al personal en cultura de inocuidad.

Trazar la ruta y evaluarla.

Expandir a otros PPR y, en adelante, para otras pymes de alimentos.

Sostener los cambios posteriores a la implantación del SGIA.

Como se indicó en la metodología, fue el PPR de Buenas prácticas higiénicas el seleccionado como base para el diseño y prueba del modelo.

La prueba del modelo consistió **en reunir y capacitar al personal** en cultura de inocuidad, los PPR como control de alérgenos, evitar la contaminación cruzada; por otro lado, se les sensibilizó en el significado del concepto de SGIA y, por supuesto, en el Sistema HACCP. Se entrelazaron los temas relacionados con el recurso humano, como sigue a continuación: Comunicación asertiva, liderazgo en la supervisión de los asuntos relacionados con la inocuidad.

Seguidamente, se establecieron equipos de trabajo, con el fin de encontrar la principal causa raíz del problema detectado: falta de constancia en el mantenimiento de las BPM con el paso del tiempo. Se observa en la figura n.º18 el Diagrama de Ishikawa, donde se procedió a seguir con el paso: **Trazar la ruta y evaluarla**. En este caso específico, se puntualizó en las BPH y, para tal efecto, se realizaron inspecciones directas en el área de proceso para identificar el proceso del lavado y desinfección de manos. Se les instruyó en el significado y utilidad de la creación en equipo de un diagrama de Ishikawa para identificar la causa raíz del problema seleccionado, entre todos.

Se crearon los equipos de trabajo para que en la planta cada trabajador estuviera consciente de la importancia del lavado de manos. Se les solicitó se

realizaran análisis microbiológicos de manos, se evaluó la infraestructura y los productos de desinfección.

Después de entrenamientos de tipo lúdico se encontró que la principal causa de la falta de constancia del mantenimiento de las BPM y, específicamente, del lavado y desinfección de manos era la deficiencia del lavado de manos, pues el orden en que aplicaban los pasos no eran los correctos. Se presentan, a continuación, los cambios recomendados en la tabla n.º25.

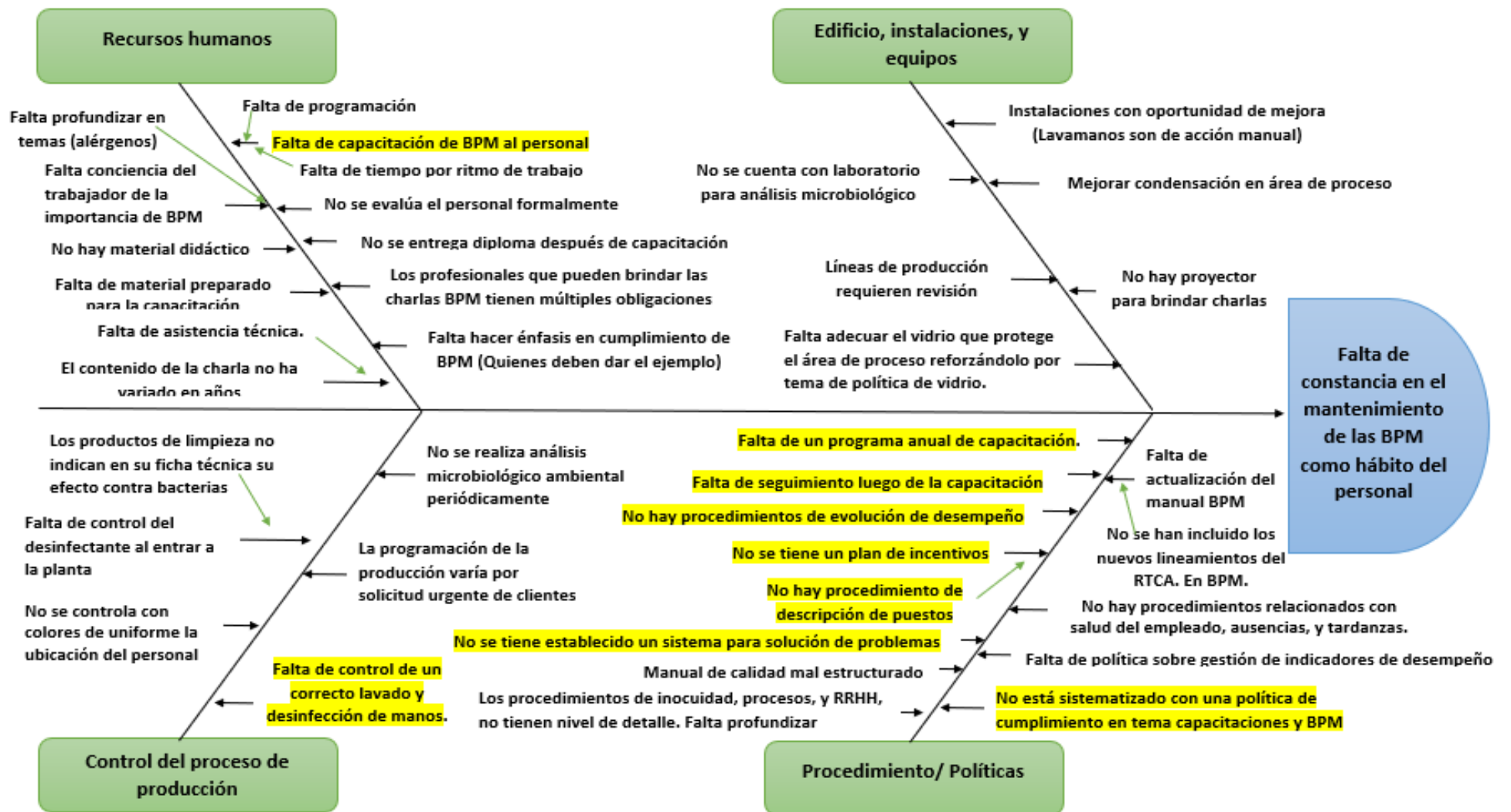


Figura 18. Diagrama de Ishikawa

Tabla 25. Procedimiento del lavado de manos propuesto.

Paso 0: Mójese las manos con agua.
Paso 1: Deposite en la palma de la mano suficiente agua para cubrir toda la mano.
Paso 2: Frótese las palmas de las manos entre sí.
Paso 3: Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazadas y viceversa.
Paso 4: Frótese las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
Paso 5: Frótese el dorso de los dedos de la mano con la palma de la mano opuesta agarrándose los dedos.
Paso 6: Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.
Paso 7: Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
Paso 8: Enjuáguese las manos con agua.
Paso 9: Séquese con una toalla desechable.
Paso 10: Utilice la toalla para cerrar el grifo.
Paso 11: Aplique desinfectante en la mano y frótese las palmas y dorso de las manos.
Paso 12: Sus manos son seguras.

Ciertamente parecen pasos comunes, sencillos (OPS/OMS 2020); sin embargo, después de una observación directa, se pudo detectar que no había secado de manos posterior al lavado y frotación de las manos, previo a la aplicación del desinfectante. Esto ocasionaba que este último se diluyera, disminuyendo su efectividad o poder desinfectante.

En el mismo contexto se hace énfasis en que se rompieron paradigmas en la comunicación entre los colaboradores y sus jefes, por lo tanto, se logró que expresaran los detalles del porqué en ocasiones no realizaban estos pasos, encontrando en común acuerdo que al ingresar al área de proceso y, posterior lavado y desinfección, no deberían salir nuevamente a buscar tarimas, cajas u otros materiales requeridos por los manipuladores de los condimentos. Se observan las principales causas motivadoras del no cumplimiento para el mantenimiento de las BPM, tareas que en equipo se comprometieron a continuar resolviendo.

5.8. Referencias Bibliográficas

- Celaya Carrillo, Carlos. 2004. «Evaluación de la implantación del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC) en las pequeñas industrias alimentarias de la comunidad de Madrid». Universidad Complutense de Madrid.
- Díaz Méndez, Cecilia, y Isabel García Espejo. 2014. «La mirada sociológica hacia la alimentación: Análisis crítico del desarrollo de la investigación en el campo alimentario». *Política y Sociedad* 51(1):15-49. doi: 10.5209/rev-POSO.2014.v51.n1.42472.
- Elio Ticos. 2019. *Apoyo a la Innovación en las PYMES: Herramientas para desarrollar soluciones innovadoras*. InnoSupportTransfer .
- Expo Chile Agrícola. 2019. *Cultura de Inocuidad Alimentaria: De la industria a la sociedad (PARTE 1)* . Youtube.
- International Labour Organisation. 2013. *Training Package on Workplace Risk Assessment and Management for Small and Medium-Sized Enterprises*. Geneva.
- LariSemnani Behrouz, Rafat Mohebbi Far, Elham Shalipoor, y Mohammad Mohseni. 2015. «Using creative problem solving (TRIZ) in improving the quality of hospital services». *Global journal of health science* 7(1):88-97. doi: 10.5539/gjhs.v7n1p88.
- María del Carmen Sandoval Caraveo. 2004. «Concepto y dimensiones del clima organizacional». 27:33-40.
- Ministerio de la Presidencia. 2004. *Decreto Ejecutivo 171 por el cual se crea la Secretaría Nacional de Coordinación y Seguimiento del plan Alimentación*

Nacional. República de Panamá: Asamblea Legislativa.

Ministerio de la Presidencia. 2009. *Decreto Ejecutivo 984 por la cual se reglamenta la Ley 36 del 29 de Junio de 2009, que crea la Secretaría Nacional para el plan de Seguridad Alimentaria y Nutricional*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Salud. 2001. *Decreto Ejecutivo 352 que reglamenta la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema APPCC en las plantas*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Salud. 2003. *Decreto Ejecutivo 81 que modifica el Decreto Ejecutivo 352 de 2001 sobre la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema de Análisis de Peligros*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Salud. 2014. *Decreto Ejecutivo 1784 que adopta el texto normativo y la guía para la verificación del cumplimiento del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.06.55:09 sobre Buenas Prácticas de Higiene para alimentos no procesados y semiprocados*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Naciones Unidas. 2009. *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)*. Departamento de Asuntos Economicos y Sociales.

OPS/OMS. 2020. «Infografía - Limpia tus manos con agua y jabón». *Organización Panamericana de la Salud*. Recuperado 28 de noviembre de

- 2020 (<https://www.paho.org/es/documentos/infografia-limpia-tus-manos-con-agua-jabon>).
- Pittí, Yamileth, Pinzón Víctor, M. Guillén, Pérez Wedleys, y Tejedor Espinosa. 2013. *Caracterización de empresas agroindustriales alimentarias de Panamá. Universidad Tecnológica de Panamá. EEstudio financiado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI).*
- Reyna Ochoa, Edna Devakí. 2012. «Actividades lúdicas en la capacitación». Universidad Rafael Landívar.
- Robach, Mike. 2018. *UNA CULTURA DE INOCUIDAD ALIMENTARIA GFSI / DOCUMENTO EXPOSITIVO DE LA INICIATIVA GLOBAL DE INOCUIDAD ALIMENTARIA (GSFI).*
- Rodríguez-Rodríguez, Rodolfo J. 2010. *Principios y métodos de análisis lógico. Teoría de conjuntos. Diagramas Euler-Veen. Silogística formal. Vol. 66.*
- Taylor, Joanne, Jean Pierre Garat, Samer Simreen, y Ghida Saredidine. 2015. «An industry perspective: A new model of Food Safety Culture Excellence and the impact of audit on food safety standards». *Worldwide Hospitality and Tourism Themes* 7(1):78-89. doi: 10.1108/WHATT-12-2014-0041.
- Yiannas, Frank. 2009. «Cultura de Inocuidad Alimentaria. Crear un Sistema de Gestión en Inocuidad Alimentaria Basado en el Comportamiento». *Agencia Chilena para la inocuidad y Calidad Alimentaria* 110. doi: 10.1007/978-0-387-72867-4.

CONCLUSIONES

El diagnóstico y análisis a través de una auditoría interna son pasos previos para que el diseño del Plan anual de entrenamiento sea un éxito, sobre todo, favoreciendo a la elaboración de productos inocuos.

Los entrenamientos de tipo lúdico crearon el ambiente propicio para la mejor comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos en la empresa procesadora de condimentos, identificando más claramente los valores, creencias y normas compartidas por los colaboradores, lo que permitió comprender el porqué del comportamiento en relación con la cultura de inocuidad.

Los temas técnicos sobre inocuidad alimentaria, incluyendo talleres sobre competencias blandas, contribuyeron a identificar problemas al implantar el Sistema de gestión de inocuidad alimentaria.

Todos los actores del proceso son de vital importancia; dado que, en una pyme, la influencia que unos a otros ejercen es crucial.

Una de las grandes fallas en la implantación de sistemas de gestión de inocuidad ha sido la falta de sensibilidad para con el personal, pues no se toma en cuenta el clima organizacional.

La capacitación debe ser de carácter permanente en las pymes de Panamá, sobre todo, con actividades lúdicas, así quedan mucho más claros los

conceptos, debido a que se basan en la cultura de inocuidad propia de la empresa.

Las capacitaciones lúdicas permitieron que el personal en la empresa de estudio estableciera nuevas relaciones con sus compañeros de labor, favoreciendo el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura.

La falta de compromiso personal, deficiencia en las capacitaciones en materia de inocuidad y la falta de personal fueron los tres principales problemas que enfrentaron con el recurso humano en las pymes de alimentos encuestadas.

La triangulación metodológica como metodología de investigación facilitó el fortalecimiento de las conclusiones obtenidas en el estudio de caso; sobre todo, en relación con el establecimiento de pasos concretos, enfocados a minimizar los principales inconvenientes que atraviesa el recurso humano en las pymes de alimentos en Panamá.

A partir de los hallazgos encontrados, se acepta la hipótesis general propuesta que establece que el modelo que integra la Gestión humana, la Ingeniería de proyectos y un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria puede ser aplicado en una pyme de alimentos panameña, permitiendo que los Programas de prerrequisitos se mantengan con el paso del tiempo.

RECOMENDACIONES

Continuar integrando el Sistema de gestión de inocuidad, basándose en la legislación panameña actualizada, así como seguir adecuando los lineamientos exigidos por los clientes en lo concerniente a los programas de prerrequisitos que hacen falta.

Elaborar los procedimientos pendientes en materia de Gestión humana e irlos aplicando con un enfoque a la cultura de calidad e inocuidad, pues existe una diferencia considerable al fortalecer el Recurso humano, tomando en cuenta el crecimiento humano y desarrollo organizacional.

Iniciar análisis periódicos de microbiología ambiental (equipos, manos del aire, especialmente en áreas de proceso y molienda).

Diseñar un programa de capacitación, acorde con las necesidades del SGIA, tomando en cuenta los cambios y el plan estratégico de la empresa, con cuidado de mantener temas en las competencias blandas (comunicación efectiva, adaptación al cambio, trabajo en equipo), además de los temas técnicos y de inocuidad alimentaria.

Aprovechar los beneficios que se ofrecen en la web para fortalecer las pymes, donde se les ofrecen oportunidades en temas de capacitación, documentación y gestión. Se observa en las referencias bibliográficas enlaces para el tema.

Continuar en conjunto con estudiantes de la universidad elaborando y actualizando la documentación requerida.

Seguir instrucciones sobre el correcto lavado y desinfección de manos, basado en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y documento adjunto.

Todos los documentos (procedimientos, Programas de prerrequisito, Sistema HACCP, así como instructivos de trabajo), tanto del SGIA, así como los relacionados con la Gestión humana, requieren una actualización anual.

Mantener reuniones periódicas entre todo el personal de la empresa, donde se encuentren oportunidades de convivencia sana y se puedan realizar capacitaciones, así como para solucionar desviaciones encontradas.

Capacitar y actualizar al responsable del Recurso humano, utilizando para empezar las referencias bibliográficas recomendadas, especialmente para ampliar el concepto de cultura de calidad e inocuidad.

ANEXO



20/1/2021

ANEXO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA
LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA
TRIZ EN LAS PYMES PROCESADORAS
DE ALIMENTOS EN PANAMÁ

DOCTORADO EN INGENIERÍA DE PROYECTOS

DAMARYS O. CORTÉS C.
CÉDULA 8-235-655

OBJETIVO GENERAL:

Seleccionar las pymes de alimentos que cumplan con los requisitos establecidos para aplicar la metodología TRIZ y unificar una metodología para su aplicación en las pymes procesadoras de alimentos en Panamá, con el fin de facilitar la resolución de los problemas comunes de la Gestión del recurso humano que se generan en estas plantas al abordar la implantación de un Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria (SGIA).

ALCANCE:

Dirigida a los directivos y mandos medios en las pymes de alimentos, quienes después de cumplir con requisitos básicos de entrenamiento puedan trabajar coordinadamente para la aplicación de la metodología TRIZ. El alcance comprende 2 procedimientos como sigue:

Procedimiento 1:

Selección de las pymes procesadoras de alimentos aprobadas para aplicar la metodología TRIZ.

Procedimiento 2:

Pasos para la aplicación del método TRIZ en un problema común de la Gestión del recurso humano en las pymes procesadoras de alimentos en Panamá.

NOTA ACLARATORIA:

El presente caso sobre la aplicación de TRIZ en la Gestión del recurso humano, puede ser resuelto con otras metodologías para la resolución de problemas; sin embargo, es un ejemplo donde se demuestra que la metodología TRIZ puede ser aplicado en problemas sencillos, pero también en casos más difíciles y de inventiva, en aspectos de ingeniería y en ciencias sociales y humanísticas.

RESPONSABILIDADES:

Alta dirección de la empresa.

Mandos medios (Jefe o Gerente de planta, Supervisores, Administrativos).

Operadores o manipuladores de alimento con alta experiencia en las realidades y procesos de la empresa.

**PROCEDIMIENTO 1: Selección de las pymes de alimentos aprobadas
para aplicar la metodología TRIZ.**

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Definir los criterios para la selección de las pymes procesadoras de alimentos óptimas para aplicar la metodología TRIZ.

ALCANCE:

El presente procedimiento se podrá aplicar no sólo para la resolución de problemas relacionados con la Gestión del recurso humano en las pymes de alimentos, sino en los diferentes problemas que resulten al realizar la implantación de un SGIA.

METODOLOGÍA:

1. Reunión entre el Director o Gerente General de la empresa con su personal, incluyendo Administrativos y Mandos medios. Se puede incluir a los colaboradores de planta que por experiencia y liderazgo puedan participar en reuniones previamente establecidas.

2. Antes de dar inicio a la implantación de un SGIA, es importante identificar los principales retos o problemas que surgen especialmente en el Departamento que gestiona el recurso humano. Esa lista es importante, pues orienta al equipo a establecer prioridades, y se permite incluir problemas de otras áreas, solo que se le dará prioridad a la Gestión del recurso humano en este documento.

3. La empresa debe contar con los siguientes requisitos.

Requisitos de la empresa óptima.

- Ser pyme de alimentos panameña.
- Contar con un responsable de la calidad en la empresa, basado en los Decretos Ejecutivos 81 del 2003, 352 del 2001 así como el Decreto 1784 del 2014.
- Empresa legamente establecida con permiso de operaciones vigente.
- Disponibilidad de tiempo para reuniones, capacitaciones y coordinación de avances para la resolución de los problemas más comunes.

- Compromiso de realizar auditorías e inspecciones internas del Sistema de gestión de inocuidad incluyendo aspectos de Gestión del recurso humano.

- Confidencialidad entre las partes.
- Interés en el proceso de mejora continua sobre su Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria (SGIA).

4. Una vez se cuente con la pyme de alimentos, se identifica el problema que se abordará con la metodología TRIZ. Se presentan a continuación los pasos a seguir en el **Procedimiento 2**.

PROCEDIMIENTO 2: Pasos para la aplicación del método TRIZ en un problema común de la Gestión del recurso humano en las pymes procesadoras de alimentos en Panamá.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Describir los pasos que se deben seguir para aplicar eficientemente el método TRIZ utilizando un estudio de caso como ejemplo de un problema común que se genera al implantar un SGIA en pymes de alimentos en Panamá.

ALCANCE:

Este procedimiento puede ser utilizado por el personal de la empresa, desde la Alta gerencia, mandos medios, así como el personal administrativo y colaboradores de planta, siempre y cuando tengan un nivel de conocimiento de la realidad de la empresa, y conocimientos de estudios como un Bachillerato como mínimo.

METODOLOGÍA: ESTUDIO DE CASO PARA EXPLICAR LA METODOLOGÍA.

Después de reuniones en equipo, se seleccionó el siguiente problema como propuesta para la aplicación del método TRIZ. Se continúa con la metodología describiendo los **4 Pasos planteados en TRIZ.**

- **Paso#1: Definir el problema.**
- **Paso#2: Formular el problema.**
- **Paso#3: Solucionar el problema.**
- **Paso#4: Evaluar la solución.**

Paso#1: Definir el problema.

“Falta información en el Departamento de Recursos Humanos al momento de contratar al personal de planta. Esto se confirma por las múltiples quejas de los Jefes y Supervisores de área de una pyme procesadora de alimentos en Panamá”.

¿Cómo es el proceso de contratación?

1. Las posiciones dentro de un área de la empresa y el número de vacantes están establecidas por la administración de la pyme.
2. Al momento de renunciar una persona o terminar la relación laboral, recursos humanos o la administración encargada de la Gestión del recurso humano, crea una vacante para llenar la posición.
3. El departamento de Recursos Humanos o encargado de la Gestión, se comunica constantemente con el jefe del área de la vacante, el Encargado de la Gestión le solicita la información básica acerca de las funciones principales y competencias de los que van a aplicar a la vacante.

Paso#1: Definir el problema.

El problema de este caso vendría siendo:

“Falta información en el Departamento de recursos humanos al momento de contratar al personal de planta”.

A continuación se utiliza el Prisma de TRIZ, ver figura 1, que plantea las preguntas a ser desarrolladas por el equipo de trabajo.

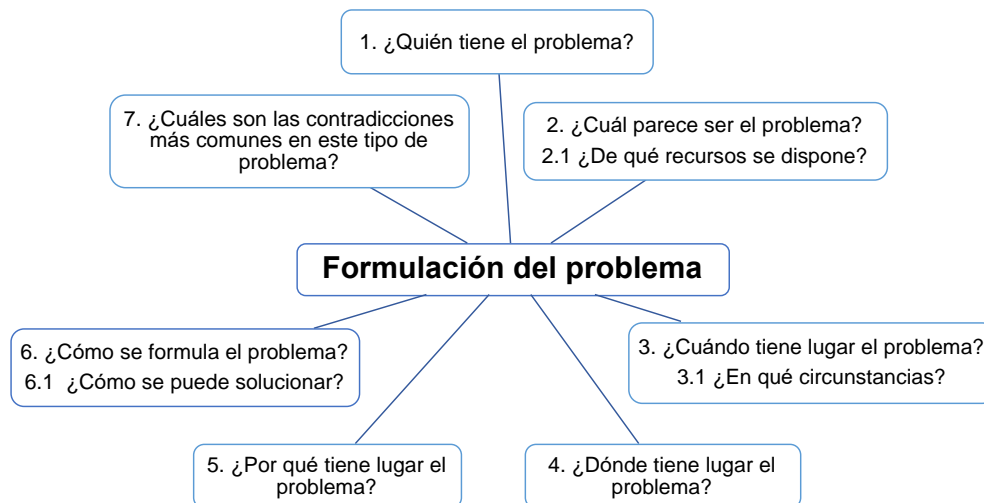


Figura 1. Prisma de TRIZ.

1. ¿Quién tiene el problema?

El jefe de área.

2. ¿Cuál parece ser el problema? ¿ De qué recursos dispone?

El Departamento de recursos humanos requiere una información más completa sobre los aspirantes al cargo para llenar la vacante. Esta información es muy variada, dependiendo de la descripción de las actividades a realizar en cada pyme procesadora de alimentos.

Las herramientas tecnológicas de la cual disponen las pymes de alimentos pueden ser muy básicas como contar con una computadora e internet, sin embargo, dependiendo de la empresa, estas pudieran tener herramientas tecnológicas muy sofisticadas para consultar información, pero pudiéramos asumir que disponen de herramientas básicas como la mayoría de las empresas para registrar información.

3. ¿Cuándo tiene lugar el problema? ¿ En qué circunstancias?

El problema se da cuando el jefe de área quiere contratar a un trabajador, pero el Departamento de recursos humanos no dispone de suficiente información acerca el candidato del puesto.

4. ¿Dónde tiene lugar el problema?

El problema se da al momento en el que el jefe de área quiere contratar a un nuevo trabajador y esta se genera en el área de recursos humanos.

A continuación se seleccionan los aspectos que se desean reforzar, o sea los positivos, así como los efectos que son contradicciones, es decir, los negativos. Ver tabla 1 (39 parámetros de ingeniería).

Tabla 1. 39 parámetros de ingeniería.

1.	Peso del objeto en movimiento	21.	Potencia
2.	Peso del objeto en reposo	22.	Pérdida de energía
3.	Longitud del objeto en movimiento	23.	Pérdida de materia
4.	Longitud del objeto en reposo	24.	Pérdida de información
5.	Superficie del objeto en movimiento	25.	Pérdida de tiempo
6.	Superficie del objeto en reposo	26.	Cantidad de materia
7.	Volumen del objeto en movimiento	27.	Fiabilidad
8.	Volumen del objeto en reposo	28.	Precisión de medida
9.	Velocidad	29.	Precisión de fabricación
10.	Fuerza	30.	Factores nocivos que actúan sobre el objeto
11.	Tensión, presión, estrés	31.	Efectos secundarios perjudiciales
12.	Forma	32.	Fabricalidad
13.	Estabilidad del objeto	33.	Conveniencia de uso
14.	Resistencia	34.	Reparabilidad
15.	Durabilidad del objeto en movimiento	35.	Adaptabilidad
16.	Durabilidad del objeto en reposo	36.	Complejidad del dispositivo
17.	Temperatura	37.	Complejidad de control
18.	Brillo	38.	Nivel de automatización
19.	Energía consumida por el objeto en movimiento	39.	Productividad
20.	Energía consumida por el objeto en reposo		

Fuente: Apoyo a la innovación en las pymes. (Elio Ticos 2019)

Se continúa con la pregunta 5 del Prisma de TRIZ.

5. ¿Por qué tiene lugar el problema?

Porque no recaudan la suficiente información del candidato, o la información que necesitan que brinde el jefe del área es insuficiente, el manejo inadecuado de la información, el incumplimiento de los procesos internos de la Gestión del recurso humano o la falta de comunicación del personal del Departamento o Gestión del recurso humano con los jefes del área son ineficientes, como por ejemplo: Dejar los documentos apilados y no clasificarlos correctamente y si tienen tecnologías, no saben utilizarlas o no están lo suficientemente capacitados.

Paso#3: Solucionar el problema.

Continuando con la información de la tabla 1 (39 parámetros de ingeniería), se complementa la idea de los parámetros que deben ser fortalecidos, como sigue a continuación con el fin de ir encontrando las posibles soluciones.

“Mejorando la confiabilidad de los procesos promoviendo los controles internos y las políticas de manejo de la información”.

Mejorar o añadir los procedimientos y controles internos y capacitar a los colaboradores del Departamento de recursos humanos, en el periodo más corto posible por lo cual esto mejora el parámetro de confiabilidad (N°27), pero empeora el parámetro de tiempo (N°25).

“Evitar la pérdida de Información por falta de comunicación adecuada”

Para lograr este propósito, es vital mejorar la comunicación entre los departamentos involucrados. Si evitamos la pérdida de información (N°24), algún efecto colateral podría ser bajones de productividad (N°39) al consumir tiempo extra comunicando y documentando de forma correcta.

Vinculado al concepto de los 39 parámetros de ingeniería, se encuentran los 40 principios de TRIZ, que se presentan en la tabla 2. Es donde realmente se expone una guía que puede brindar una mayor gama de las posibles soluciones al problema planteado, donde cada uno está debidamente desarrollado para facilitar las diferentes estrategias a seguir, donde se entrelazan los 39 parámetros de ingeniería con los 40 principios de TRIZ, ver tabla 2.

Para tal efecto se establece una matriz de contradicciones TRIZ, ver la figura 2. Esta matriz permite visualizar en la columna de la izquierda, las características por mejorar, mientras en la fila superior se presentan los efectos no deseados, es decir, las contradicciones.

Tabla 226. 40 principios de TRIZ

1.	Segmentación	21.	Progreso rápido
2.	Extracción	22.	Conversión de lo perjudicial en beneficioso
3.	Calidad local	23.	Retroalimentación
4.	Asimetría	24.	Mediador
5.	Combinación	25.	Autoservicio
6.	Universalidad	26.	Copia
7.	Anidación	27.	Vida corta barata
8.	Contrapeso	28.	Sustitución de sistemas mecánicos
9.	Reacción previa	29.	Empleo de sistema neumáticos o hidráulicos
10.	Acción previa	30.	Película flexible o membranas finas
11.	Amortiguación anticipada	31.	Empleo de materiales porosos
12.	Equipotencialidad	32.	Cambio de color
13.	Inversión	33.	Homogeneidad
14.	Esferoidalidad	34.	Rechazo y regeneración de piezas
15.	Dinamicidad	35.	Transformación de estados físicos o químicos.
16.	Acción parcial, sobreactuada o excesiva	36.	Transición de fase
17.	Desplazamiento hacia una nueva dimensión	37.	Dilatación térmica

18.	Vibración mecánica	38.	Empleo de oxidantes potentes
19.	Acción periódica	39.	Entorno inerte
20.	Continuidad de una acción útil	40.	Materiales compuestos

Finalmente se investiga en esta matriz de contradicciones de TRIZ global, únicamente las seleccionadas por el equipo de trabajo (en este caso por la pyme procesadora de alimentos) y elabora la matriz específica para el problema planteado. Como se observa en la figura 2, los principios o posibles guías para la solución del problema del caso son: Principios 10, 30, 4, 13, 23 y 15.

Después de un intenso análisis se concluye que se tomarán en cuenta los principios que se presentan: 4, 13, 23 y 15. Se desestima el principio 30 por no aplicar a un tema de Gestión del recurso humano como se observa en la tabla 2 (película flexible o membranas finas). Se continúa con el paso # 4.

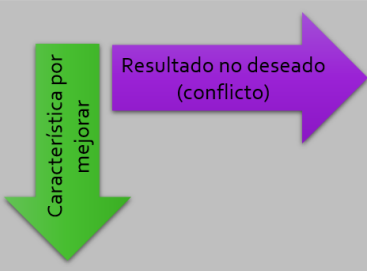
		Pérdida de tiempo	Productividad
Nº		25	39
27	Confiabilidad	10, 30, 4	+
24	Pérdida de información	+	13, 23, 15

Figura 2. Matriz de contradicciones TRIZ.

Paso#4: Evaluar la solución.

“Pérdida de tiempo a raíz de la mejora de la confiabilidad”

Al mejorar la confiabilidad de los procesos de manejo interno de la información (de los aspirantes a las vacantes), aplicando controles internos o de gestión, se incluye gastos de tiempo innecesarios verificando la información, tiempo que se puede ocupar comunicando los datos de los aspirantes oportunamente a las áreas interesadas, por lo cual, sería conveniente aplicar las siguientes acciones:

- **Principio N°10:** Acción Preliminar.

Establecer un tiempo mínimo, en el cual el jefe debe completar la información de los aspirantes.

Establecer cuál es la información mínima necesaria a requerir de un aspirante dentro de una determinada área.

Crear o diseñar capacitaciones que mejoren la productividad del departamento.

- **Principio N°4:** Aplicar Procesos de Asimetría.

Que el aspirante envíe su información al Departamento de recursos humanos y que la misma empresa les envíe un formulario a ser llenado por

el solicitante, de tal forma que la información que no se encuentre dentro de los documentos que el solicitante envía, se sustente en el formulario creado por la empresa.

“Bajón de la productividad producto del tiempo extra consumido en la comunicación oportuna y documentada”

Al mejorar considerablemente la comunicación entre las áreas implicadas, ya sea implementando protocolos de comunicación de la información, aunque estos sean mínimos, podría darse un bajón de productividad, lo mismo que realizar capacitaciones o talleres, lo cual se podría justificar por el beneficio obtenido de este tiempo invertido, sin embargo, se propone contrarrestar esta condición indeseable de la siguiente forma:

- **Principio N°23:** Retroalimentación.

Aplicar retroalimentación (realimentación) a los procesos de capacitación.

Luego de la mejora de la comunicación, realizar una retroalimentación para ver si la comunicación mejoró el nivel de quejas de los jefes de área.

- **Principio N°15:** Dinamicidad.

Realizar dinámicas de grupo para mejorar la integración entre colaboradores.

Realizar talleres de cuerda para mejorar la comunicación entre los departamentos.

En síntesis, este procedimiento, cuyo título es: Pasos para la aplicación del método TRIZ en un problema común de la Gestión del recurso humano en las pymes procesadoras de alimentos en Panamá, es un ejemplo aplicado para facilitar la secuencia de pasos, y así encontrar las posibles soluciones al caso del problema planteado.

REFERENCIAS

Narasimhan, Kalevi, y Ellen Domb. 2006. «Simplified TRIZ: New Problem-Solving Applications for Engineers and Manufacturing Professionals» editado por S. Mi Dahlgaard-Park. *The TQM Magazine* 18(3):311-12. doi: 10.1108/09544780610660031.

Ministerio de Salud. 2001. *Decreto Ejecutivo 352 que reglamenta la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema APPCC en las plantas*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Salud. 2003. *Decreto Ejecutivo 81 que modifica el Decreto Ejecutivo 352 de 2001 sobre la aplicación obligatoria de los procedimientos estandarizados de las operaciones de Limpieza y Desinfección, las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema de Análisis de Peligros*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Ministerio de Salud. 2014. *Decreto Ejecutivo 1784 que adopta el texto normativo y la guía para la verificación del cumplimiento del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.06.55:09 sobre Buenas Prácticas de Higiene para alimentos no procesados y semiprocados*. República de Panamá: Asamblea Nacional.

Terninko, John, Alla Zusman, y Boris Zlotin. 1998. *Systematic Innovation: An Introduction to TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving)*. CRC Press LLC.