Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que "los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables."

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

ANÁLISIS CRÍTICO DE LA EFICACIA DE LOS SISTEMAS DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL - HACCP Y GESTIÓN DE LA CALIDAD NTC-ISO 9001:2008 EN EL SALÓN DE EMBOTELLADO DE BAVARIA BUCARAMANGA

LUZ EUGENIA FLÓREZ RONDEROS

NELSON ARTURO MORENO BASTO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL
BUCARAMANGA
2014

ANÁLISIS CRÍTICO DE LA EFICACIA DE LOS SISTEMAS DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL - HACCP Y GESTIÓN DE LA CALIDAD NTC-ISO 9001:2008 EN EL SALÓN DE EMBOTELLADO DE BAVARIA BUCARAMANGA

LUZ EUGENIA FLÓREZ RONDEROS

NELSON ARTURO MORENO BASTO

Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Calidad y Gestión Integral

Director
MBA. WILLIAM HOYOS TORRES

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL
BUCARAMANGA
2014

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

El Dr. William Hoyos Torres por su acompañamiento y orientación durante el desarrollo de este trabajo de grado.

Al Grupo Empresarial BAVARIA S.A. por permitir la realización de este trabajo de grado en sus instalaciones.

Al Ingeniero Jorge Enrique Barreto, Gerente de Elaboración de la cervecería Bavaria de Bucaramanga por su enseñanzas y consejos.

Al Ingeniero Omar Alonso Garzón Díaz, Gerente de Embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga por su colaboración.

Al grupo de docentes de la Maestría en Calidad y Gestión Integral de la Universidad Santo Tomás por su valioso aporte a nuestra formación profesional y personal.

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 14

1.1ANTECEDENTES 14

1.1.1 Antecedentes en el Contexto Mundial 14

1.1.2 Antecedentes en el Contexto Nacional 16

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 17

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 18

2. JUSTIFICACIÓN 19

3. OBJETIVOS 21

3.1 OBJETIVO GENERAL 21

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 21

4. MARCO REFERENCIAL 22

4.1 MARCO TEÓRICO 22

4.1.1 Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2008 22

4.1.2 Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) 25

4.1.3 Definición de la eficacia de ISO 9001 y HACCP 28

4.1.4 Relación entre los sistemas ISO 9001 y HACCP 29

4.1.5 Factores Críticos de Éxito para la mejora continua 30

4.2 MARCO CONCEPTUAL 34

4.3 MARCO CONSTITUCIONAL Y LEGAL 35

4.4 MARCO NORMATIVO 37

5. METODOLOGÍA 38

5.1 FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN 38

5.2 DISEÑO METODOLÓGICO 38
5.2.1 Tipo de investigación 38
5.2.2 Método utilizado 39
5.2.3 Instrumentos y técnicas de investigación 40
5.2.4 Criterios de validez y confiabilidad 42
5.2.5 Estudio piloto 43
5.2.6 Diseño Muestral: Universo y muestra 44
5.2.7 Definición de hipótesis 44
5.2.8 Momentos de la Investigación 44
5.2.9 Presupuesto 47
5.2.10 Cronograma 48
5.2.11 Resultados esperados 51
5.2.12 Impactos esperados 52
5.2.13 Obstáculos metodológicos 53
6. RESULTADOS 54
6.1 BENCHMARKING 54
6.1.1 Determinar a qué se le va a hacer Benchmarking 54
6.1.2 Formar un equipo de Benchmarking 54
6.1.3 Identificar los socios del Benchmarking 54
6.1.4 Recopilar y analizar la información 56
6.2 ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO PARA LA MEJORA CONTINUA EN EL SALÓN DE EMBOTELLADO DE LA CERVECERÍA BAVARIA DE BUCARAMANGA 70
6.3 PROPUESTA DE MEJORA 75
7. CONCLUSIONES 85
8. RECOMENDACIONES 89
BIBLIOGRAFÍA 91
ANEXOS 104

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Presupuesto proyectado vs. Ejecutado durante el desarrollo del trabajo de grado. 47

Tabla 2. Clasificación de los aspectos evaluados por promedio. 70

Tabla 3. Distribución de frecuencia absoluta y relativa para los resultados de la encuesta. 108

LISTA DE CUADROS

pág.

Cuadro 1. Variables a estudiar. 41

Cuadro 2. Cronograma proyectado vs. tiempo real de ejecución. del desarrollo del trabajo de grado. 48

Cuadro 3. Resultados esperados. 51

Cuadro 4. Impactos esperados. 52

Cuadro 5. Comparativo 8M’s para KPI de higiene. 63

Cuadro 6. Comparativo 8M’s para KPI de TPO. 66

Cuadro 7. Comparativo 8M’s para KPI de PPQA. 68

Cuadro 8. Actividades de mejora para el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga. 76

Cuadro 9. Actividades de mejora para el análisis y solución de problemas en las actividades de higiene, TPO y PPQA. 79

Cuadro 10. Actividades específicas para la mejora de los procedimientos de higiene. 80

Cuadro 11. Actividades específicas para la mejora de los procedimientos de TPO. 82

Cuadro 12. Actividades específicas para la mejora de los procedimientos de PPQA. 84

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Proceso metodológico. 45

Figura 2. Evaluación Global de Manufactura SABMiller. 55

Figura 3. KPI de Higiene de los salones de embotellado de las cervecerías de Boyacá y Bucaramanga desde abril de 2013 a Marzo de 2014. 56

Figura 4. TPO Bottle salón de embotellado de la cervecería de Boyacá. 57

Figura 5. TPO Bottle salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga. 58

Figura 6. PPQA de los salones de embotellado de las cervecerías de Boyacá y Bucaramanga. 59

Figura 7. Resultado GEM F14 cervecerías de Boyacá y Bucaramanga. 60

Figura 8. Resultados de los aspectos evaluados por promedio. 71

Figura 9. Resultados para el factor toma de conciencia. 73

Figura 10. Resultados para el factor procedimientos. 74

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo A. Proceso del salón de embotellado de la cervecería Bavaria en Bucaramanga. 104

Anexo B: Cuestionario sobre Factores Críticos de Éxito para la mejora continua en relación con los Sistemas de Gestión de la Calidad NTC-ISO 9001:2008 y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control -HACCP aplicado en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga. 105

Anexo C. Cálculo del Alfa de Cronbach para determinar la confiabilidad el cuestionario. 107

Anexo D. Distribución de frecuencias absolutas y relativas de resultados por ítem evaluado en el cuestionario aplicado en el salón de embotellado de Bavaria Bucaramanga. 108

Anexo E. Descripción del proceso de Benchmarking. 109

Anexo F. Formato de visita de observación – Benchmarking. 111

RESUMEN

En Bavaria S.A. se consideran igualmente importantes la calidad de los resultados como la calidad de los procesos, por esto se implementaron los sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control-HACCP y Gestión de la Calidad NTC-ISO 9001:2008 y en los últimos años se han realizado grandes esfuerzos para lograr un mejoramiento sostenible. Sin embargo, en el salón de embotellado de Bavaria Bucaramanga se presentan frecuentemente problemas relacionados con la presentación del producto e inocuidad lo cual afecta los Indicadores Clave de Desempeño (KPI) de higiene, Concentración de Oxígeno Total Envasado (TPO) y Análisis de Presentación del Producto Terminado (PPQA) y por consiguiente el cumplimiento de las metas generales establecidas por la división de calidad.

El objetivo de este estudio es determinar los aspectos de la Gestión de Calidad e Inocuidad que deben ser mejorados para lograr niveles más altos de eficacia en la salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga, con este fin se realizó un Benchmarking entre los salones de embotellado de las cervecerías de Bucaramanga y Boyacá en el que se compararon los resultados de los KPI de higiene, TPO y PPQA de un año, los indicadores GEM y los procesos, para detectar las prácticas exitosas que han llevado a este último a mejorar y sostener sus resultados. Como segundo punto se procedió a determinar en qué medida se están aplicando los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga.

Este estudio es de tipo exploratorio-descriptivo, el cual fue desarrollado en cuatro etapas: la etapa 1 comprende el planteamiento del problema, la etapa 2 el diseño metodológico, la etapa 3 el trabajo de campo y la etapa 4 el análisis e interpretación de los resultados; está enmarcado teóricamente en los conceptos de eficacia del Sistema de Gestión de Calidad e Inocuidad, la complementariedad entre estos dos sistemas, los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua y las Normas Técnicas Colombianas NTC ISO 9001:2008 del Sistema de Gestión de la Calidad-Requisitos y NTC 5830 Requisitos para el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico APPCC (HACCP): 2010

El resultado se concreta en una propuesta de actividades que conduzcan a la mejora del Sistema de Gestión de Calidad e Inocuidad permitiéndole al salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga alcanzar los estándares establecidos por la división de calidad.

Palabras clave: eficacia, gestión de la calidad, gestión de inocuidad, embotellado de bebidas a base de malta, mejora continua.

INTRODUCCIÓN

La calidad es uno de los principales retos que enfrenta la industria hoy en día debido a que esta se ha convertido en un "elemento básico en la estrategia empresarial y un elemento determinante de la elección de los consumidores"[1], por esto son cada vez más las organizaciones que están implementado sistemas de gestión por que ven en ellos una herramienta para alcanzarla. Sin embargo, las empresas productoras de alimentos además de esforzarse por satisfacer los requisitos de los clientes deben preocuparse por la inocuidad de sus productos, puesto que, un producto no inocuo puede generar graves consecuencias sobre la salud del consumidor.

La calidad de los alimentos se entiende como "el conjunto de cualidades que hacen aceptables los alimentos a los consumidores. Estas cualidades incluyen tanto las percibidas por los sentidos (cualidades sensoriales): sabor, olor, textura, forma y apariencia, como las higiénicas y químicas"[2]. Por esto la implementación de los Sistemas de Gestión ISO 9001 y HACCP "en conjunto son esenciales para promover el éxito de la industria de la alimentación, ya que sus recomendaciones son complementarias"[3].

No obstante, estos sistemas además de ser implementados deben ser mantenidos y mejorados continuamente si se desea aumentar la eficacia de las operaciones y alcanzar el éxito sostenido de la organización, lo cual se logra a través del perfeccionamiento permanente del desempeño de los procesos y el desarrollo consistente de los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua.

Es por esto que, diferentes estudios se han llevado a cabo para identificar los aspectos clave de la norma ISO 9001 y del sistema HACCP y para determinar cómo

[1] PRIETO, Miguel, *et al*. Concepto de calidad en la industria Agroalimentaria. Interciencia. [en línea]. 2008, vol.33, no.4 [citado en 29 Junio de 2014]. Disponible en Internet: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008000400006&lng=en&nrm=iso. ISSN 0378-1844. p. 258.

[2] CAYRO, JAVIER. El sistema de gestión de calidad e inocuidad en la planta de procesos. II Simposio Internacional calidad e inocuidad en la Industria Alimentaria. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. [en línea]. Octubre 2011. [citado en 5 febrero de 2014]. Disponible en Internet: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/232018/1.Inocuidad_Planta_Procesos.pdf. Diapositiva 6.

[3] FIGUEIREDO, Veruschka Franca de y COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Implementation of the HACCP in the food industry. Gest. Prod. [en línea]. 2001, vol. 8, n.1 [citado en 29 Junio de 2014]. Disponible en Internet: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2001000100008&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0104-530X. p. 105.

estos se complementan, al respecto Carro y González[4], Arispe y Tapia[5], Figueiredo y Costa[6] y Celaya[7] afirman que el sistema HACCP es compatible con la serie ISO 9000 y Calidad Total, ya que los tres funcionan bajo la filosofía de la mejora continua.

Así también se han estudiado los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua, al respecto Fryer, Jiju y Douglas[8] refieren que los principales factores para la industria manufacturera son: un liderazgo fuerte y comprometido por parte de la alta dirección, la comunicación, la formación y el entrenamiento, la cultura de calidad, la gestión de los clientes y los datos de la calidad, lo cual concuerda con los aspectos necesarios para el mantenimiento y progreso de un Sistema de Gestión Integrado descritos por Zutshi y Sohal[9].

En este contexto, la empresa Bavaria S.A.[10] se enfoca en que todas sus operaciones estén cimentadas en procesos que garantizan la mejora continua en todas las áreas de su operación, para lo cual han "implementado prácticas que propenden a un ciclo continuo de mejora-sostenimiento-mejora"[11], sin embargo, en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga se han presentado dificultades en este sentido ya que los indicadores de Higiene, Concentración de Oxigeno Total Envasado (TPO) y Análisis de Presentación del Producto terminado (PPQA) no cumplen con los resultados planificados.

Por lo tanto el propósito de este trabajo de grado es determinar los aspectos de la Gestión de la Calidad e Inocuidad que deben ser mejorados para lograr niveles más altos de eficacia en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga. Con este fin se realizó un Benchmarking entre los salones de embotellado de las cervecerías de Boyacá y Bucaramanga en el que se compararon

[4] CARRO PAZ, Roberto y GONZÁLEZ GOMÉZ, Daniel. Normas HACCP Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Administración de las operaciones. [en línea] Universidad del Mar del plata [citado en 3 Junio de 2013]. Disponible en: http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf. p. 12.

[5] ARISPE, Ivelio y TAPIA, María Soledad. Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. Agroalimentaria. [en línea]. 2007, vol.12, no.24. [citado en 12 Octubre de 2012]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-03542007000100008&script=sci_arttext. p.110

[6] FIGUEIREDO y COSTA, Op. cit., p. 105.

[7] CELAYA CARRILLO, Carlos. 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. [en línea]. Tesis de Doctor en Veterinaria. Madrid: Universidad Complutense. Facultad de veterinaria. 2004. [citado en 2 Noviembre de 2013].Disponible en: http://biblioteca.ucm.es/tesis/vet/ucm-t28228.pdf. p. 38.

[8] FRYER, Karen J; JIJU, Antony y DOUGLAS, Alex. Critical Success Factors of Continuous Improvement in the Public Sector. A literature review and some key findings. The TQM Magazine. [en línea]. 2007, vol. 19 [citado en 10 Abril de 2014]. Disponible en Internet: http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1621972 ISSN: 0954-478X. p. 509.

[9] ZUTSHI, Ambika y SOHAL, Amrik S. Integrated management system: the experiences of three Australian organizations. Journal of manufacturing technology management. [en línea] 2005, vol. 16, no. 2 [citado en 19 Abril de 2013]. Disponible en Internet: http://dro.deakin.edu.au/eserv/DU:30002964/zutshi-integratedmanagement-post-2005.pdf. p.212.

[10] BAVARIA S.A. Informe de sostenibilidad 2011. Bogotá .D.C. 2012. p 23.

[11] BAVARIA S.A. Informe de desarrollo sostenible 2011. Diez prioridades un futuro. Bogotá. D.C. 2012.p.26.

los resultados para los KPI de higiene, TPO y PPQA desde abril de 2013 a marzo de 2014, los indicadores de la Evaluación Global de Manufactura (GEM) del año F14 y los procesos, para detectar las diferencias y conocer las prácticas exitosas que han llevado al salón de embotellado de Boyacá a mejorar y sostener sus resultados, los cuales han favorecido su posicionamiento en el ranking de SABMiller como los mejores en Colombia y los segundos entre 88 operaciones a nivel mundial[12],[13].

Posteriormente, se procedió a determinar en qué medida se están aplicando los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga por medio de la aplicación de un cuestionario en una muestra del personal que allí labora, de esta forma se lograron establecer los factores que requieren ser fortalecidos para finalmente realizar la propuesta de actividades de mejora.

Por consiguiente, este trabajo de grado se desarrolló acorde con Hernández, Fernández y Baptista[14] bajo el diseño de la investigación no experimental de tipo transversal descriptivo y se realizó según el proceso metodológico planteado por Briones[15] en cuatro momentos o etapas las cuales comprenden: la Etapa I en la que se realizó el planteamiento del problema, la etapa II en la que se determinó el diseño metodológico, la Etapa III en la que se desarrolló el trabajo de campo y finalmente en la Etapa IV se realizó el análisis de resultados y se generó la propuesta de actividades de mejora.

La realización de este trabajo de grado muestra la importancia que tienen el mantenimiento y el mejoramiento continuo de los sistemas de gestión, a través de perfeccionamiento de las operaciones y el fortalecimiento de los Factores Críticos de Éxito de la mejora continua para el logro de los objetivos estratégicos. Dado que no se encontraron estudios de este tipo en el sector bebidas, el conocimiento adquirido a través de la revisión de literatura, del Benchmarking y del análisis de los Factores Críticos de Éxito se considera como una base para otras organizaciones que estén interesadas en aumentar el desempeño de sus proceso a través de la mejora de la eficacia sus Sistemas de Gestión de la Calidad e Inocuidad.

[12] BAVARIA S.A. Informe de desarrollo sostenible 2011. Bogotá. D.C. 2012.p. 28.
[13] BAVARIA S.A. Informe de desarrollo sostenible 2012. Bogotá. D.C. 2013.p. 22.
[14] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Diseños no experimentales de investigación. En: Metodología de la investigación. 1ª.ed. México: McGraw-Hill, 1991. p. 245.
[15] BRIONES, Guillermo. La formulación de problemas de investigación social. Facultad de Artes y Ciencias. Departamento de Ciencias Políticas. Bogotá: Universidad nacional de Colombia, 1980, p. 13-21.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema objeto de estudio de este trabajo de grado parte de la siguiente revisión de estudios previos realizados en la industria alimentaria en los que se han implementado los Sistemas de Gestión de la Calidad e Inocuidad y de las contaminaciones secundarias presentes en las cervecerías.

1.1 ANTECEDENTES

Los modelos de gestión normalizados tienen su origen en el año 1987 cuando la Organización Internacional de Normalización (ISO) "lanzó a nivel mundial la norma ISO 9001 sobre Sistemas de Calidad en las organizaciones"[16], posteriormente aparecieron muchas otras normas, que "empezaron a llegar a Colombia hacia la mitad de la década de los noventa y a ser adoptadas a partir del nuevo milenio"[17].

Aunque cada uno de estos sistemas por separado ofrece ventajas a las organizaciones que los implementan, el reto en la actualidad es "gestionar estos sistemas de una manera eficaz y coordinada para aprovechar al máximo los recursos"[18], por esto, estas normas han sido objeto de varias modificaciones desde su aparición hasta llegar a las últimas versiones, con el propósito de generar aspectos comunes entre ellas "encaminadas principalmente a facilitar la integración"[19].

1.1.1 Antecedentes en el Contexto Mundial. Revisadas las bases de datos Redalyc, EBSCO, Scope, Science Direct entre otras, no se hallaron antecedentes sobre el análisis de la eficacia de los Sistemas de Gestión de la Calidad e Inocuidad en el área de envasado de las cervecerías, por esta razón se comentan a continuación los siguientes estudios realizados que guardan estrecha relación con el sector productor de cerveza:

- Un estudio realizado en 42 empresas vinícolas en Sudáfrica mostraron que:

[16] ATEHORTUA HURTADO, Federico Alonso; BUSTAMANTE VELEZ, Ramón Elías y VALENCIA DE LOS RIOS, Jorge Alberto. Modelos de gestión. En: Sistema de gestión integral: una sola gestión, un solo equipo. 1 ed. Medellín: Universidad de Antioquia, 2008.p. 15.
[17] Ibíd., p. 16.
[18] ABRIL SANCHEZ, Cristina Elena; ENRÍQUEZ PALOMINO, Antonio y SANCHEZ RIVERO, José Manuel. Manual para la integración de sistemas de gestión: calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. Madrid: Fundación confemetal.2006. ISBN-10: 84-96743-01-2. p.7.
[19] Ibíd., p. 7.

- El mejoramiento continuo es vital para la efectividad de cualquier sistema de gestión de seguridad alimentaria.
- Una de las principales preocupaciones de implementar estos sistemas es la medición su desempeño. La mayoría de las organizaciones confían únicamente en las auditorias de certificación como único medio de la medición de los sistemas de gestión de seguridad alimentaria[20].

- Mahmud[21], refiere que la calidad está compuesta por 4 elementos: el hombre, los procesos o actividades desarrollados por él, los productos ofertados, y la estructura u organización empresarial y ubica al hombre como el más importante de ellos ya que los otros tres componentes descansan sobre él, y afirma que "así se ha constatado empíricamente que cualquier intento de mejora en su calidad, tiene como consecuencia inmediata el incremento de la calidad en los otros tres componentes"[22].

Asimismo, se refiere a los alimentos seguros y establece que la producción de estos alimentos exige la colaboración de todo el personal desde los operarios de limpieza de la planta, hasta la gerencia. De ahí la existencia de diversos planes de gestión de la seguridad, como las Buenas Prácticas Higienicas, Buenas Prácticas de Manufactura, Gestión de la Calidad Total y Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos que deben ponerse en marcha.

Y concluye con lo siguiente:

> Para implantar el concepto de productividad en la empresa alimentaria, hay que hacer las cosas bien desde el principio y dar garantía de aquello que se está ofreciendo.
>
> La calidad en la industria alimentaria se puede considerar como una técnica de gestión válida para la empresa, optimizando la utilización de los recursos disponibles, permitiendo corregir situaciones de riesgo potencial, antes de que se produzcan desviaciones que pudieran tener consecuencias indeseables[23].

[20] DAVIDS, Sonja. An evaluation of the impact of food safety management systems within the wine industry in the western cape, South Africa. [en línea], Thesis for the degree master of Technology. Bellville : Cape Peninsula University of Technology .2011. [citado en 19 octubre de 2012]. Disponible en Internet: http://digitalknowledge.cput.ac.za/xmlui/handle/11189/274. p.153.

[21] ABDULLAH JASMIN, Mahamud. Normas de la calidad en la industria alimentaria a nivel Europeo e internacional. Implantación, problemáticas y desarrollo. [en línea]. Tesis doctoral. Madrid: Universidad de granada. 2007. [citado en 6 noviembre de 2012]. Disponible en Internet: http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/1433/1/16591604.pdf. p. 49.

[22] Ibíd., p. 49.

[23] Ibíd., p. 267.

- Storgårds[24] hace una revisión sobre la contaminación microbiana de la cerveza y describe como "el mismo proceso de producción y envasado de la cerveza es propenso al crecimiento de microorganismos debido a los nutrientes del mosto y a los adicionales factores de crecimiento producidos por la levadura de cerveza"[25], [26], [27].

En este estudio el autor señala que la cerveza puede contener contaminantes microbianos originados de varias fuentes y las dividen en dos: los contaminantes primarios originados de las materias primas y de la sala de cocimiento, y los contaminantes secundarios que son introducidos a la cerveza durante el embotellado. Aproximadamente "el 50% de los problemas microbiológicos documentados pueden ser atribuidos a contaminaciones secundarias"[28] y agrega que las causas más comunes de contaminación secundaria son: "la tapadora (35%), la llenadora (25%), el inspector de botellas (10%), la lavadora de botellas debido al goteo de agua (10%) y el ambiente cercano a la llenadora y tapadora (10%)"[29].

De acuerdo con Back[30] las contaminaciones en el área de llenado de la cervecería nunca ocurren de repente, siempre son consecuencia de un crecimiento secuencial de microorganismos que pueden estar presentes en los equipos o por contaminación de la cerveza por el aire cuando las botellas son transportadas abiertas.

1.1.2 Antecedentes en el Contexto Nacional. Cala[31] en el año 2013, realizó un estudio con el propósito principal de desarrollar un diagnóstico de las situaciones que permita mejorar el indicador de merma en el proceso de llenado en la cervecería Bavaria de Boyacá - Colombia, para esto desarrolló "una estrategia que incluye el desarrollo y manejo de herramientas, para el mejoramiento y optimización del proceso de llenado, que permita disminuir su variabilidad y a la vez, garantizar su efectividad"[32], entre las conclusiones pudo clasificar los factores causantes de la

[24] STORGÅRDS, E., Process hygiene control in beer production and dispensing. [en línea]. Tesis doctoral. Espoo: VTT Technical Research Centre of Finland. 2000. [citado en 12 noviembre de 2012]. Disponible en Internet http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2000/P410.pdf. p. 105.
[25] INGLEDEW, W.M. Effect of bacterial contamination on beer. A review. J. Amer. Spc. Brew. 1995, vol. 37, p 145-150. Citado por: Ibíd., p. 13.
[26] DONHAUSER, S. y JACOB, B. Warum zalth Bier zu den reinsten Lebensmitteln? En: Brauwelt. 1988, vol. 128, p 1452-1461. Citado por: STORGÅRDS, Op. cit. p. 13.
[27] BACK, W. Farbatlas und Handbuch der Getrankebiologie. Teil 1. Kultivierung/methoden, Brauerei, Winzerei. Verlag has Carl, Nurnberg. 156 p. Citado por: STORGÅRDS, Op cit., p. 13.
[28] Back, W. Technical and technological prerequisites for 'cold sterile' bottling of beer. En: Brauwelt Int. 1997, vol. 15, p.192–201. Citado por: STORGÅRDS, Op. cit., p. 20.
[29] BACK, W. Secondary contaminations in the filling area. En: Brauwelt Int., vol. 12, p. 326-333. Citado por: STORGÅRDS, Op. cit., p.22.
[30] Ibíd., p 22.
[31] CALA CALA, Yasmin Yulied. Desarrollo y aplicación de estrategias para la optimización de la variabilidad de llenado en BAVARIA S.A cervecería de Boyacá. Informe pasantía de grado. Maestría en Administración. Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas, 2013. p. 3.
[32] Ibíd., p. IV.

variabilidad, allí “se encontró que la falta de estandarización en las condiciones de la máquina, operadores y materiales, estaba generando un proceso fuera de control y con alta variación”[33].

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La gerencia del embotellado de Bavaria Bucaramanga busca mejorar los indicadores de desempeño de higiene, TPO y PPQA para cumplir con los estándares exigidos, ya que, como consecuencia de los frecuentes problemas relacionados con la presentación del producto e inocuidad no se cumplen las metas establecidas por la División de Calidad afectando de esta manera los indicadores de la cervecería de Bucaramanga y por tanto su ubicación en el Ranking Global de las Plantas de SABMiller.

El no cumplimiento de los estándares de calidad para llenado, fechado, tapado, etiquetado, empacado e inocuidad, obliga a la División de Calidad de la empresa a retener y dar de baja los productos no conformes los cuales son descartados o reprocesados generando grandes costos económicos, de recurso humano, tiempo y materia prima, además se altera notoriamente la operación porque implica que se deben realizar modificaciones en los cronogramas de producción y de aseo, en los equipos, en la disponibilidad del personal y en el presupuesto definido para esta sección.

Los costos económicos que se generaron en el año fiscal F14 por revisiones, clasificación, recuperación y reproceso de producto terminado no conforme dieron un total de 190.396.246 pesos[34].

Por lo anterior surgen las siguientes preguntas de investigación:

[33] Ibíd., p. 35.
[34] BAVARIA S.A. Revisión producto y envase F14. Archivo. Libro2 costos en pesos. Bucaramanga. 2014.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Pregunta general

PG: ¿Qué aspectos de la Gestión de Calidad e Inocuidad deben ser mejorados para lograr niveles más altos de eficacia en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria en Bucaramanga?

Preguntas específicas

PE1: ¿Cómo se comparan los procedimientos que tienen relación con los indicadores de KPI de Higiene, TPO y PPQA del salón de embotellado de la cervecería Bavaria en Bucaramanga con respecto al salón de embotellado de la cervecería Bavaria en Boyacá?

PE2: ¿Cuáles Factores Críticos de Éxito para la mejora continua de la calidad e inocuidad deben ser fortalecidos en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria en Bucaramanga?

PE3: ¿Cuáles son las actividades de mejora para el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga que le permitirán lograr niveles más altos de eficacia de acuerdo a los estándares establecidos por la división de calidad y el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad?

2. JUSTIFICACIÓN

Bavaria S.A. es una filial de la multinacional SABMiller, es líder de la industria cervecera en Colombia y tiene implementado el Sistema de Gestión de la Calidad NTC-ISO 9001:2008 y el Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) en todos los procesos que son llevados a cabo en las 6 plantas que existen en el país, además busca la excelencia a través de la implementación del programa de Manufactura de Clase Mundial.

Para cumplir con los requisitos de todas las partes interesadas esta empresa ha realizado grandes esfuerzos, uno de los mayores énfasis en estos años se ha dado al tema de Manufactura de Clase Mundial, además invierten permanentemente en el mejoramiento e implementan nuevas metodologías con el objetivo de alcanzar altos estándares de calidad en todas las secciones que componen la compañía.
Por esta razón, todas las operaciones se fundamentan en "una gestión que apalanca un mejoramiento sostenible, a partir de un análisis de desempeño y una implementación de prácticas que propenden a un ciclo continuo de mejora-sostenimiento- mejora, en el cual los resultados son tan importantes como el proceso por el cual se obtuvieron"[35].

Sin embargo, pese a todos los esfuerzos que se han hecho, en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga se presentan frecuentemente problemas relacionados con los actividades de llenado, fechado, tapado, etiquetado, empacado e inocuidad los cuales han afectado los Indicadores Clave de Desempeño de Higiene, TPO y PPQA, además obligan a la División de Calidad de la empresa a retener y dar de baja los productos no conformes que son descartados o reprocesados generando grandes costos económicos, de recurso humano, tiempo y materia prima.

Teniendo en cuenta que las mismas metodologías y lineamientos estratégicos rigen para todas las plantas del país, los resultados obtenidos en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga contrastan con los obtenidos en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Boyacá, ya que esta última se destaca por la excelencia de sus operaciones lo que la ha llevado a posicionarse como la mejor cervecería de SABMiller en Colombia y la segunda a nivel mundial en varias ocasiones.

[35] BAVARIA S.A. Informe de desarrollo sostenible 2011. Diez prioridades un futuro, Op. cit. p. 26.

Por consiguiente, estas situaciones determinaron la necesidad de realizar un análisis para establecer los aspectos del Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad que deben ser mejorados en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga, y a partir de este hacer una propuesta de mejora que conduzca a lograr niveles más altos de eficacia de acuerdo a los estándares establecidos por la división de calidad y el cumplimiento de los requisitos de las normas NTC ISO 9001:2008 y NTC 5830 requisitos para el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico APPCC (HACCP): 2010.

Con este trabajo de grado se logró un fortalecimiento entre la relación de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga y la cervecería Bavaria de Bucaramanga, de manera que, el conocimiento y la capacidad de análisis transmitida a los estudiantes por la universidad permitió llevar a la empresa soluciones prácticas para los problemas relacionados con la gestión de la calidad e inocuidad encaminadas a alcanzar el desarrollo eficaz y sostenible de sus procesos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

OG: Determinar los aspectos de la Gestión de Calidad e Inocuidad que deben ser mejorados para lograr niveles más altos de eficacia en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE1: Comparar los procedimientos que tienen relación con los KPI de Higiene, TPO y PPQA del salón de embotellado de Bavaria Bucaramanga con respecto al salón de embotellado de Bavaria en Boyacá.

OE2: Determinar en qué medida se están aplicando los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua de la calidad e inocuidad en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga.

OE3: Realizar una propuesta de mejora que conduzca a lograr niveles más altos de eficacia en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga de acuerdo a los estándares establecidos por la división de calidad y el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad.

4. MARCO REFERENCIAL

Se toman como referencia las siguientes teorías, normas, leyes y definiciones que sirven de marco para el desarrollo de este trabajo de grado.

4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2008. La evolución del hombre, los cambios tecnológicos, la globalización y la fuerte y continua competencia que se ve en el entorno, han obligado a las organizaciones a buscar herramientas de gestión que les permitan mejorar su desempeño para satisfacer los requisitos de las partes interesadas y lograr y mantener a su vez el liderazgo en el mercado. Una de las herramientas con las que se cuenta para lograr este desarrollo, son los sistemas de gestión normalizados que han ido apareciendo desde el año 1987 "para ayudar a resolver problemas específicos"[36].

Dentro de estos sistemas se cuenta con el Sistema de Gestión de la calidad ISO 9001 el cual "establece un conjunto básico de requisitos necesarios para asegurar que el proceso es capaz de producir consistentemente productos que cumplan con las expectativas del cliente"[37].

4.1.1.1 Identificación de los objetivos de la norma ISO 9001:2008. De acuerdo con la norma ISO 9001, esta tiene tres objetivos principales:

> "a) Se centra en la satisfacción del cliente mediante la supervisión y el cumplimiento de los requisitos del cliente,
> b) La mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad (SGC),
> c) La prevención de no conformidades en los productos y servicios"[38],[39].

[36] ATEHORTUA, Op. cit. p. 64.
[37] TIGANI, Omer Abdel. The impact of the implementation of the ISO 9000 Quality Management System upon the perception of the performance of the organization's workers. Global journal of Management & Business Research. [en línea]. 2011. vol. 11, no.8. [citado en 20 Noviembre de 2013]. Disponible en Internet: https://globaljournals.org/GJMBR_Volume11/2-The-Impact-of-the-Implementation-of-the-ISO-9000.pdf. ISSN: 0975-5853. p. 11.
[38] KAFETZOPOULOS, Dimitrios P. y GOTZAMANI Katerina D. Critical factors, food quality management and organizational performance. Food Control Science Direct. [en línea]. 2014. vol. 40. [citado en 20 Junio de 2014]. Disponible en Internet: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513006117. p. 3.
[39] PSOMAS, Evangelos L., KAFETZOPOULOS, Dimitrios P. y FOTOPOULOS, Christos V. Developing and validating a measurement instrument of ISO 9001 effectiveness in food manufacturing SMEs. Journal of Manufacturing Technology Management. Department of Business Administration of food and Agricultural Enterprises, University of Ioannina, Agrinio, Greece [en línea]. 2013, vol. 24, no. 1. [citado en 29 Junio de 2014]. Disponible en Internet: http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=17068420. ISSN: 11741-038X. p. 56.

Al respecto, Heras, *et al*.[40], Luning y Marcelis[41], Van Der Spiegel, *et al*.[42], Tang, *et al.*[43], Gotzamani, *et al*.[44], Psomas, *et al*.[45], también consideran la mejora continua, la prevención de no conformidades y el enfoque en la satisfacción del cliente, como los principales objetivos de la norma ISO 9001. Además, Goetsch y Davis [46] apoyan lo anterior al decir que el objetivo de la norma ISO 9001 es el suministro de productos consistentes con los requisitos del cliente y reglamentarios, es decir, el establecimiento de un sistema que se ocupa de la mejora continua, la prevención de no conformidades y el enfoque de satisfacción del cliente.

Por consiguiente, a continuación se describen los tres objetivos principales identificados de la norma ISO 9001.

- **Mejora continua.** Psomas, Kafetzopoulos y Fotopoulos[47] señalan que, el objetivo de la mejora continua de la calidad a través de la aplicación de la norma ISO 9001 es mejorar la habilidad de una organización para satisfacer a sus clientes, siendo ésta el resultado de la "aplicación de un conjunto de acciones sistemáticas, encaminadas a identificar los problemas que impiden tanto el cumplimiento de requisitos y especificaciones como el logro de la satisfacción de los clientes"[48] .

Al respecto Deming[49],[50] refiere que la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado mejoramiento continuo donde la perfección

[40] HERAS, S.; LANDÍN, G., y FA, M. A. Delphi study on motivation for ISO 9000 and EFQM. En: International Journal of Quality & Reliability Management. 2006, vol.23, no.7, p.807-827. Citado por: Ibíd., p. 56

[41] LUNING, A. y MARCELIS, J. A techno-managerial approach in food quality management research. En: Trends in Food Science & Technology. 2006, vol.17, no.7, p.378-385. Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 56.

[42] VAN DER SPIEGEL, M., *et al*. Evaluation of performance measurement instruments on their use for food quality systems. En: Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2004, vol. 44, no. 4, p. 501-512. Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 56.

[43] TANG, S.L., *et al*. Modern construction Project management. 2004, 2 ed., HKU Press, Aberdeen. Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 56.

[44] GOTZAMANI, K., *et al*. The contribution to excellence of ISO 9001: the case of certified organizations in Cyprus. En: The TQM Magazine. 2007, vol. 19, no. 5, p. 388-402. Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 56.

[45] PSOMAS, E.; PANTOUVAKIS, A., y KAFETZOPOULOS, D. The impact of ISO 9001 effectiveness on the performance of service companies. En: Managing Service Quality. 2013, vol. 23, no. 2, p.149-164. Citado por: KAFETZOPOULOS y GOTZAMANI, Op. Cit., p. 1.

[46] GOETSCH, D., y DAVIS, S. Understanding and implementing ISO 9000: 2000. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. 2005, Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 55.

[47] PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit. p. 56.

[48] WALTON, Mary. Cómo Administrar con el Método Deming, Editorial Norma, España, 1999. Citado por: VERGARA GRANDA, Sandra Patricia. Propuesta para Implementación de la Mejora del Proceso de Emisión de Títulos Profesionales, en la Secretaría Técnica Académica de la ESPOL. [en línea]. 2010. Trabajo de grado Magíster en Gestión de Calidad. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. [citado en 15 Mayo de 2014]. Disponible en Internet: http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D_Tesis_PDF/D-90206.pdf. p. 42.

[49] Ibíd., p. 42.

[50] DEMING, Edwuard, Pionero y profeta de la calidad total (TQM- Total Quality Management). Citado por: CISNEROS TERAN, Brenda y RUIZ BUCHELI, Wendy. Propuesta de un Modelo de Mejora continua de los procesos en el laboratorio PROTAL-ESPOL, basado en la integración de un Sistema ISO/IEC 17025:2005 con un Sistema ISO 9001/2008 en el año 2011. [en línea]. 2012. Tesis de Magíster en Sistemas Integrados de Calidad, Ambiente y Seguridad. Guayaquil: Universidad

nunca se logra pero siempre se busca y por lo tanto “debe verse como una filosofía de vida que tiene por objetivo perfeccionar a las personas, y por consecuencia, el medio en que se desarrollan, el cual cada vez es más exigente”[51].

En relación con los procesos, Tigani[52] escribe que la calidad de los productos y servicios está directamente relacionada con la calidad de estos, dado que la mejora de la calidad del producto requiere de la mejora de calidad del proceso que los genera, por lo que, el mejoramiento continuo de los procesos “es una misión de nunca acabar, en la que se va consiguiendo llenar pequeñas brechas que se disipan estratégicamente con adiestramientos, evaluaciones y herramientas”[53].

A su vez Jackson y Ashton [54] refieren que la norma ISO 9001 requiere la búsqueda de oportunidades para la mejora continua después de la certificación a través del seguimiento y revisión de la calidad de los procesos y productos, así como también, la mejora de la eficacia del SGC mediante “el uso de la política de calidad, los objetivos de calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección”[55]. Al respecto, Gotzamani[56] y Conca, Llopis y Tari[57] afirman que la información obtenida a través de la medición de desempeño de los procesos y la satisfacción del cliente se puede utilizar para determinar las áreas de mejora continua.

- **Prevención de las no conformidades**. Psomas, Kafetzopoulos y Fotopoulos[58] señala que los clientes internos y externos, los consumidores, y los funcionarios públicos tienen altos requerimientos y expectativas de los productos y servicios prestados por una empresa en cuanto a características tales como calidad, seguridad, economía, fiabilidad, eficiencia y efectividad, por lo que, conforme a los requisitos, según la definición de las normas, reglamentos y otras especificaciones,

Politécnica Salesiana. [citado en 15 Mayo de 2014]. Disponible en Internet: http://www.dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1903/13/UPS-GT000260.pdf. p. 24.

[51] VERGARA GRANDA, Sandra Patricia. Propuesta para Implementación de la Mejora del Proceso de Emisión de Títulos Profesionales, en la Secretaría Técnica Académica de la ESPOL. [en línea]. 2010. Trabajo de grado Magíster en Gestión de Calidad. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. [citado en 15 Mayo de 2014]. Disponible en Internet: http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D_Tesis_PDF/D-90206.pdf. p. 42

[52] TIGANI, Op. cit. p. 11.

[53] VERGARA, Op. cit. p. 42.

[54] JACKSON, P. y ASHTON, D. Achieving BS EN ISO 9000. Kogan Page. London 1.995. Citado por: PSOMAS, KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 56.

[55] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Sistema de Gestión de la Calidad: Requisitos. NTC-ISO 9001. Bogotá D.C.: El instituto colombiano de Normas técnicas y certificación-ICONTEC, 2008. p. 17.

[56] GOTZAMANI, Katerina D. The implications of the new ISO 9000:2000 standards for certified organizations: A review of anticipated benefits and implementation pitfalls. En: International journal of Productivity and Performance Management. 2005, vol. 54, ISS: 8, p. 645–657. Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 56.

[57] CONCA, F. J., LLOPIS, J., y TARI, J. J. Development of a measure to assess quality management in certified firms. En: European Journal of Operational Research. 2004, vol.156. no.3, p. 683-697. Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 56.

[58] PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS. Op. cit., p. 58.

significa la capacidad de una empresa para evaluar y confirmar las características mencionadas anteriormente, de esta manera, con la evaluación de la conformidad se asegura que los productos y servicios cumplan sus promesas.

De acuerdo con Besterfield, *et al*. [59], la no conformidad puede ser vista como un error que se puede detectar en un proceso o como una parte/componente de un producto que no cumple con las necesidades de producción o finalmente como un producto terminado que no pasa la prueba de control final. La norma ISO 9001 tiene como objetivo "la prevención y detección de cualquier no conformidad durante los procesos de producción ya que estas tienen efectos negativos directos e indirectos en el SGC como por ejemplo retrasos y mala calidad del producto final"[60].

• **Enfoque de satisfacción del cliente**. La satisfacción del cliente es mencionado en la norma ISO 9001 como "uno de los principales objetivos del SGC y un requisito clave para la verificación de la eficacia de la norma ISO 9001"[61]. A través de la implementación de un sistema de este tipo, "una organización debe determinar las necesidades actuales y futuras de los clientes; considerar sus necesidades como requisitos para toda la organización y finalmente, a través de los procesos, los productos y los servicios cumplir con estos requisitos con el fin de satisfacer a los clientes"[62].

4.1.2 Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Al-Kandari y Jukes[63] refieren que el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) es un Sistema de Gestión de Inocuidad de los Alimentos desarrollado específicamente para ayudar a las organizaciones a lo largo de la cadena alimentaria a identificar y prevenir adecuadamente las fuentes de peligro para la salud relacionados con la fabricación de alimentos. Sin embargo, "HACCP por si no produce alimentos sanos, aunque su aplicación correcta y eficaz puede hacer la diferencia"[64] .

[59] BESTERFIELD, D., *et al*. Total quality management. 2004. 3 ed., Pearson, Upper Saddle River, N.J. Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 58.
[60] PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 58.
[61] CONTI, T. Quality standards development in a hypercompetitive scenario. En: The TQM magazine. vol.11, no. 5. p. 402-8. Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 59.
[62] CONCA, F. J., LLOPIS, J., y TARI, J. J. Development of a measure to assess quality management in certified firms. En: European Journal of Operational Research. 2004, vol.156, no. 3, p. 683-697. Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 59.
[63] AL-KANDARI, D., y JUKES, J. D. Incorporating HACCP into national food control systems e analyzing progress in the United Arab Emirates. En: Food Control. 2011, vol. 22, p.851-861. Citado por: KAFETZOPOULOS, Dimitrios P.; PSOMAS, Evangelos, L. y KAFETZOPOULOS, Panagiotis D. Measuring the effectiveness of the HACCP. Food Control. [en línea]. 2013, vol.33 [citado en 3 Marzo de 2014]. Disponible en Internet: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513001667. p. 505.
[64] KAFETZOPOULOS, Dimitrios P.; PSOMAS, Evangelos, L. y KAFETZOPOULOS, Panagiotis D. Measuring the effectiveness of the HACCP. En: Food Control. 2013, vol.33, p. 505-513. Citado por: KAFETZOPOULOS y GOTZAMANI. Op. cit., p. 1.

El HACCP es un "procedimiento sistemático y preventivo, reconocido internacionalmente para abordar los peligros biológicos, químicos y físicos mediante la previsión y la prevención, en vez de mediante la inspección y comprobación de los productos finales"[65], que tiene por objetivo "buscar y garantizar la seguridad de los productos alimenticios y contribuir al aseguramiento de su inocuidad"[66]. Este sistema se basa en siete principios que son: "análisis de riesgos en la planta de producción, decidir sobre los puntos críticos de control (PCC), determinar los límites críticos, establecer procedimientos para vigilar los PCC, establecer medidas correctivas y procedimientos de verificación y crear un sistema de registro"[67] y requiere que el control "se realice en los puntos identificables como críticos a lo largo de todo el proceso de elaboración del producto"[68].

En relación con la implementación eficaz y la sostenibilidad del sistema HACCP, Sánchez[69] refiere que es necesario que la organización haya realizado una adecuada implementación de los programas de prerrequisitos Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM) y Procedimientos Operacionales de Saneamiento (SOPs). Así como también, "para obtener buenos resultados con el sistema HACCP, es preciso que tanto la dirección de la empresa como sus trabajadores se comprometan con el sistema y participen en su aplicación"[70].

4.1.2.1 Identificación de los objetivos del sistema HACCP. Para determinar la eficacia del sistema de HACCP es necesario identificar claramente sus principales objetivos. Autores como Domenech, *et al*.[71], Eves y Dervisi[72], Kafetzopoulos, *et al*.[73],

[65] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. El sistema de análisis de peligros y puntos críticos (APPCC). Sistema de calidad e inocuidad de alimentos, manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) [en línea]. 2002. Roma: Grupo Editorial dirección de información de la FAO. [Citado en 12 noviembre de 2012]. Disponible en Internet: ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/w8088s/w8088s04.pdf. p.109.

[66] MORENO GUAVITA, María Juliana. Gestión del análisis de peligros y puntos críticos de control. Tecnura. [en línea]. 2012, vol.16, no.33 [Citado en 19 Abril de 2013]. Disponible en Internet: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-921X2012000300014&script=sci_arttext&tlng=pt archivo v16n33. p. 190.

[67] U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. A Manual for the Voluntary Use of HACCP Principles for Operators of Food Service and Retail Establishments. 2006. Center for Food Safety and Applied Nutrition, Managing Food Safety. Citado por: Ibíd., p. 190.

[68] ARISPE y TAPIA, Op. cit., p.109.

[69] SÁNCHEZ JOFRÉ, Danielle Soledad. Comparación de la efectividad del manual de procedimientos operacionales de saneamiento, establecido por Sernapesca, en dos plantas procesadoras de salmón de la décima región. [en línea]. 2010. Memoria para optar al título de Médico Veterinario. Valdivia: Universidad Austral de Chile. [citado en 19 Abril de 2013]. Disponible en Internet: http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/fvs211c/doc/fvs211c.pdf. p.4.

[70] ORGANIZACIÓN DE LA NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Op. cit., p. 111.

[71] DOMENECH, E., ESCRICHE, I. y MARTORELL, S. Assessing the effectiveness of critical control points to guarantee food safety. En: Food Control, 2008, vol.19, no. 6, p.557-565. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 507.

[72] EVES, A. y DERVISI, P. Experiences of the implementation and operation of hazard analysis critical control points in the food service sector. En: International Journal of Hospitality Management. 2005, vol.24, no.1, p. 3-19. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit. p. 507.

[73] KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULO, Op. cit., p. 511

Manning y Baines[74], Trienekens y Zuurbier[75], Van der Spiegel, *et al*.[76], afirman que la identificación, evaluación y control de los peligros de origen alimentario son los tres objetivos principales del sistema HACCP.

A continuación se estudia cada uno de los objetivos del sistema HACCP.

- **Identificación de los peligros.** Un peligro de origen alimentario se refiere a "un agente biológico, químico o físico, o propiedad de los alimentos con el potencial de causar un efecto adverso para la salud"[77], por lo que es "la identificación de estos peligros y su análisis uno de los pasos más importantes en el desarrollo de un plan HACCP eficaz"[78].

La identificación de peligros se logra a través del análisis de peligros, este es el "proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes para la seguridad alimentaria y por lo tanto, deben ser abordados en el plan HACCP"[79]. En esta etapa, los peligros deben estar claramente identificados y registrados para todo el proceso de producción de alimentos.

- **Evaluación Peligros.** Según Kafetzopoulos; Psomas y Kafetzopoulos [80] la evaluación de los peligros específicos para la salud del consumidor causados por algún alimento en relación con su tecnología de producción y procesamiento es un elemento muy importante del sistema HACCP. De acuerdo con Untermann[81], cada análisis de peligros debe evaluar cualquier posible peligro (microbiológico, químico, físico) en todas las etapas de producción y se tiene que decidir si los peligros identificados son significativos para la inocuidad de los alimentos, al mismo tiempo, se debe evaluar si los peligros pueden desarrollarse durante el proceso de producción, el almacenamiento o durante la utilización prevista del producto alimenticio.

---

[74] MANNING, L., y BAINES, R. Effective management of food safety and quality. En: British Food Journal. 2004, vol.106, no. 8, p.598-606. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit. p. 507.

[75] TRIENEKENS, J., y ZUURBIER, P. Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. En: International Journal of Production Economics. 2008, vol.113, no.1, p.107-122. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 507.

[76] VAN DER SPIEGEL, M., LUNING, P., ZIGGERS, G., y JONGEN, W. Op Cit. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 507.

[77] CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC). Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. 1997. Published in. Rome: Codex Alimentarius Commission Food Hygiene Basic Texts. Revisión 3. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 507

[78] CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC). Guidelines for the validation of food safety control measures.2008. Rome: FAO/WHO. CAC/GL 69. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 507.

[79] CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC). Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application, Op. cit., p. 507.

[80] KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 507.

[81] UNTERMANN, F. Food safety management and misinterpretation of HACCP. En: Food Control.1999, vol.10, no.3, p. 161-167. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 507.

- **Control de Peligros.** En el siguiente paso, "las medidas de control tienen que ser definidas para prevenir o eliminar los peligros identificados o para reducirlos a un nivel aceptable" [82]. Un sistema de seguimiento consiste en "la medición u observación programada de un PCC en relación con sus límites críticos, entre otros efectos, el sistema de monitorización se utiliza para determinar cuándo hay una pérdida de control como una desviación o para demostrar que el producto está fabricado de forma segura" [83]. Al respecto, Domenech, Escriche, Martorell [84] y Untermann [85] refieren que sin los procedimientos de vigilancia adecuados las medidas de control no cumplen con los requisitos para un punto crítico de control (PCC), por lo tanto, la efectividad de los PCC depende de la exactitud y fiabilidad de los sistemas de seguimiento y control.

4.1.3 Definición de la eficacia de ISO 9001 y HACCP. Diferentes autores[86],[87],[88],[89],[90] afirman que la eficacia de una organización o de un sistema (por ejemplo, HACCP o SGC) se centra en el grado en que se cumplen los objetivos y los planes de acción, también "como el grado en que los resultados cumplen con las metas establecidas"[91],[92],[93]. Del mismo modo, en la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9000:2005 se define la eficacia como "la extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados" [94]. Dadas las anteriores definiciones, es claro que hay un consenso general en lo que respecta al

[82] Ibíd., p. 507.
[83] DOMENECH; ESCRICHE y MARTORELL. Op. cit. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS. Op. cit., p. 507.
[84] Ibíd., p. 507.
[85] UNTERMANN. Op. cit. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 507.
[86] CORMIER, R., *et al*. Effectiveness and performance of HACCP-based programs. En: Food Control. 2007, vol.18, no. 6, p. 665-671. Citado por: KAFETZOPOULOS y GOTZAMANI, Op. cit. p.3.
[87] REDSHAW, B. Evaluating organizational effectiveness. En: Industrial and Commercial Training. 2000, vol. 32, no.7, p.245-248. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 506.
[88] DUMOND, E. J. Making best use of performance measures and information. En: International Journal of Operations and Production Management.1994, vol.14, no.1, p. 16-31. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS, y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 506.
[89] NAKEEB, A., *et al*. Measuring the effectiveness of quality assurance systems in the construction industry. En: Property Management. 1998, vol. 16, no.4, p. 222-228. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS, y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 506.
[90] CIANFRANI, A., TSIAKALAS, J., y WEST, E. The ASQ ISO 9000:2000 handbook. 2002. Milwaukee, WI: Quality Press. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 506.
[91] NEELY, A., GREGORY, M. y PLATTS, K. Performance measurement system design a literature review and research agenda. En: International Journal of Operations and Production Management.1995, vol.15, no.4, p. 80-116. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS, Op. cit., p. 506.
[92] O'DONNELL, F. J., y DUFFY, A. H. B. Modelling design development performance. En: International Journal of Operations and Production Management. 2002, vol. 22, no.11, p.1198-1221.Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS, y KAFETZOPOULOS, P, Op. cit., p. 506.
[93] OZTAS, A., GUZELSOY, S., y TEKINKUS, M. Development of quality matrix to measure the effectiveness of quality management systems in Turkish construction industry. En: Building and Environment. 2007, vol. 42, no. 3, p.1219-1228. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS. Op. cit., p. 506.
[94] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de la Calidad: fundamentos y vocabulario. NTC-ISO 9000. Bogotá D.C.: El Instituto, 2005. p. 12.

significado de la eficacia de un Sistema como la ISO 9001 o HACCP al decir que "esta se da en la medida en que se cumplan los objetivos prescritos[95],[96].

4.1.4 Relación entre los sistemas ISO 9001 y HACCP. Carro y González[97], Arispe y Tapia[98], Figueiredo y Costa[99] y Celaya[100] afirman que el sistema HACCP es compatible con los Sistemas de Gestión de la Calidad, como por ejemplo con la serie ISO 9000 y Calidad Total, ya que los tres funcionan bajo la filosofía de la mejora continua, de ahí que "en conjunto son esenciales para promover el éxito de la industria de la alimentación, ya que sus recomendaciones son complementarias"[101].

Así también lo escriben Mortimore y Wallace:

> El ISO 9000 y el HACCP, en lo relativo a la Gestión de la Seguridad y Calidad de los Alimentos, tienen mucho en común. Ambos sistemas necesitan la implicación de todos los empleados de la empresa, utilizan un enfoque muy estructurado y requieren establecer y especificar de modo preciso los aspectos clave. [...] Cada una de las cláusulas de la ISO 9000 es importante para el HACCP y muchas veces es vital que el HACCP se apoye en sus procedimientos. Por ejemplo, el HACCP solo será eficaz si:
> • Se utiliza equipo debidamente calibrado.
> • El personal tiene la formación necesaria.
> • Se controla la documentación.
> • Se verifica el sistema por medio de auditorías y así sucesivamente[102].

Además afirman que "en muchas ocasiones, el HACCP no se apoya en estas disciplinas y en estos casos la empresa implicada puede sentirse feliz teniendo un plan HACCP, permaneciendo completamente ignorantes de que no está funcionando eficazmente"[103].

De la misma forma, existen importantes similitudes entre los sistemas de gestión como son:

---

[95] NAKEEB, A., *et al*. Op. cit. Citado por: PSOMAS; KAFETZOPOULOS y FOTOPOULOS, Op. cit., p. 54
[96] GOUNARIS, S., PANIGYRAKIS, G., y CHATZIPANAGIOTOU, K. Measuring the effectiveness of marketing information systems. En: Marketing Intelligence & Planning. 2007, vol.25, no.6, p. 612-631. Citado por: KAFETZOPOULOS; PSOMAS y KAFETZOPOULOS. Op. cit., p. 506.
[97] CARRO PAZ, Roberto y GONZÁLEZ GOMÉZ, Daniel. Normas HACCP Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Administración de las operaciones. [en línea] Universidad del Mar del Plata [citado en 3 Junio de 2013]. Disponible en: http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf. p. 12.
[98] ARISPE y TAPIA, Op., cit. p.110
[99] FIGUEIREDO y COSTA, Op. cit., p. 105.
[100] CELAYA, Op. cit., p. 38.
[101] FIGUEIREDO y COSTA, Op. cit., p. 105.
[102] MORTIMORE Y WALLACE, Op. cit., p. 124.
[103] Ibíd., p. 124.

- Requieren del compromiso y liderazgo de la dirección de la organización.
- Son un proyecto permanente. El sistema de gestión debe estar inmerso en un proceso de innovación y mejora continua.
- Se basan fundamentalmente en la acción preventiva y no en la correctiva.
- Han de aplicarse en todas las fases del ciclo de vida de los productos y en todas las etapas de los procesos productivos.
- El sistema que crean debe ser medible.
- Son tarea de todos.
- La correcta implantación se lograra mediante la formación[104].

4.1.5 Factores Críticos de Éxito para la mejora continua. La mejora continua se define como "un cambio gradual que nunca termina que se centra en el aumento de la eficacia y/o eficiencia de una organización para cumplir su política y objetivos a través de la eliminación de pérdidas en todos los sistemas y procesos"[105]. Para Bessant, *et al.*[106], la idea de la mejora continua se relaciona con la capacidad de resolver problemas a través de pequeños pasos, de alta frecuencia y ciclos cortos de cambio, del mismo modo, Boer, *et al*.[107] describen la mejora continua como un proceso planificado, organizado y sistemático de hacer cambios incrementales a las prácticas existentes con consecuencias para el desempeño organizacional.

Al respecto, se comparten algunas ideas que tienen relación con la mejora continua:

- La mejora continua es una actividad de la vida, es un proceso en curso que nunca termina y requiere compromiso con el aprendizaje continuo.
- La mejora continua no sólo debe llevar a mejorar la calidad, sino también a mejorar los costos, productividad y satisfacción de clientes y empleados.
- Es una parte normal del trabajo diario de todos los empleados .Se espera que todo el mundo en la organización participe en el proyecto compartido de la mejora continua, incluida la alta dirección.
- La mejora continua debe ser organizada de una manera sistemática.
- Las mejoras deben basarse en estadísticas y/o una evaluación cuantitativa del rendimiento de los procesos[108].

---

[104] ABRIL, Op. cit., p. 17.

[105] THE INSTITUTE OF QUALITY ASSURANCE. Fact sheet No.7. www.iqa.org/information/d2-7.shtml. Citado por: FRYER; JIJU y DOUGLAS, Op. cit., p. 498.

[106] BESSANT, J., *et al.* Rediscovering continuous improvement. En: Technovation.1994, vol.14, no.1, p. 17-29. Citado por: OPRIME, Pedro Carlos; MENDES, Glauco Henrique de Sousa y PIMENTA, Márcio Lopes. Fatores críticos para a melhoria contínua em indústrias Brasileiras. Production. [online]. 2011, vol.21, no.1 [citado en 15 junio de 2014]. Disponible en: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132011000100002&lng=en&nrm=iso>. p. 2.

[107] BOER, H., *et al.* Changes from suggestion box to organizational learning: continuous improvement in Europe and Australia. Aldershot: Ashgate, 2000. Citado por: OPRIME, MENDES y PIMENTA. Ibíd. p. 2.

[108] ELG, M., GAUTHEREAU, V., y WITELL, L. Att lyckas med förbättringsarbete - förbättra, förändra, förnya.2007. Pozkal, Poland: Studentlitteratur. Citado por: STÅLBERG, L. y FUNDIN, A. Supporting the integration of improvement approaches

Asimismo, ésta se trata de que “todos trabajen juntos para hacer mejoras sin hacer necesariamente enormes inversiones de capital”[109]. Al respecto Xochicali, *et al.* [110], manifiestan que las pequeñas mejoras que se hacen a diario por medio de solución de problemas y sugerencias, tienden a tener un pequeño impacto en el desempeño de la empresa; sin embargo, todas juntas proporcionan el crecimiento sostenible de la mejora del desempeño.

Los Factores Críticos de Éxito se definen como "aquellas pocas cosas que deben ir bien para asegurar el éxito"[111], **“**no son objetivos, son las acciones y procesos que deben ser controlados/afectados por la gestión para lograr los objetivos de la organización”[112]. Fryer; Jiju y Douglas[113], en su estudio refieren que los factores de éxito para la mejora continua considerados como críticos para diferentes sectores económicos, son: compromiso de la dirección, formación y aprendizaje, gestión de proveedores, gestión de clientes, medición y datos de calidad, una cultura de calidad empresarial, comunicación, trabajo en equipo, gestión de procesos, estructura organizacional, diseño del producto, la evaluación continua y el monitoreo.

Pero específicamente para las organizaciones manufactureras los principales Factores Críticos de Éxito identificados son:

- Un liderazgo fuerte y comprometido por parte de equipo de la alta dirección
- Comunicación
- Formación y entrenamiento
- Cultura de calidad
- Gestión de clientes
- Los datos de la Calidad[114].

into operations. [en línea]. School of Innovation, Design and Engineering Eskilstuna: Mälardalen University [citado en 10 Septiembre de 2013]. Disponible en: http://www.siq.se/res/Arkiv/17_Supportingtheintegration.pdf. p. 3.

[109] BHUIYAN, N. y BAGEHEL, A. An overview of continuous improvement: from the past to the present. En: Management Decisión. vol. 43, no. 5, pp.761-71. Citado por: FRYER; JIJU y DOUGLAS, Op. cit., p. 498.

[110] XOCHICALI, E., SÁNCHEZ, A., MÉNDEZ, A., SÁNCHEZ, A., y CRUZ, M. G. Mejora enfocada aplicada en la manufactura. 2010. [citado en 3 Marzo de 2012]. Disponible en: http://dgsa.uaeh.edu.mx/revista/icea/IMG/pdf/No._3_-_10.pdf. Citado por: CALA. Op. cit., p. 6.

[111] BOYNTON, A y ZMUD, R. An assessment of critical success factors. En: Sloan Management review.1984, vol. 25, no. 4, p.17-27. Citado por: FRYER; JIJU y DOUGLAS, Op. cit., p. 503.

[112] BROTHERTON, B. y SHAW, J. Towards an identification and classification of critical success factors in UK hotels plc. En: International journal of Hospitality Management. 1996, vol.15, no.2, p. 113-35. Citado por: FRYER; JIJU y DOUGLAS. Op. cit., p. 502.

[113] FRYER; JIJU y DOUGLAS, Op. cit., p. 508.

[114] Ibíd., p. 509.

A su vez, Zutshi y Sohal[115], estudian los aspectos necesarios para el mantenimiento y progreso de un Sistema de Gestión Integrado y los describen de la siguiente forma:

- Compromiso de la alta dirección y revisión por la dirección: La responsabilidad de la alta dirección no finaliza con la implementación; para el mantenimiento y progreso del sistema es necesario que la revisión por la dirección sea realizada regularmente para determinar y analizar los problemas que se viven en la operación y en el mantenimiento del sistema y revisar los resultados de las auditorías internas.

- Entrenamiento: para que un sistema integrado sea implementado y mantenido con éxito, es esencial que todo el personal sea capacitado regularmente en los nuevos procedimientos, sistemas y tecnologías.

- Empleados cualificados y la utilización de recursos: Para que el sistema integrado sea implementado, practicado y mantenido, la empresa requiere empleados cualificados, personas que saben mucho y son hábiles; que son capaces de utilizar los recursos de la mejor manera posible.

- Sistema de documentación/control: Uno de los principales obstáculos que enfrentan muchas organizaciones es el mantenimiento de su sistema de documentación. Este sistema de documentación debe ser muy controlado con el fin de evitar la duplicación de procedimientos que pueden dar lugar a confusión entre los empleados. Los documentos actualizados tienen que ser debidamente aprobados, numerados y publicados, y los documentos obsoletos se deben retirar del sistema.

- Auditorías: La organización debe contar regularmente con auditorías internas y externas de sus sistemas y procesos. Este sistema de auditorías debe ser "seguro y fiable, y todos en la organización debe estar cómodos con él", además tener un enfoque multidisciplinario, la realización de auditorías integradas también ayudaría a la organización obtener una visión holística de las mejoras necesarias en sus diversos departamentos.

- Cultura de cambio: El comportamiento y las actitudes de los empleados dentro de la organización puede actuar como un factor determinante para la integración de los sistemas y su mantenimiento.

[115] ZUTSHI y SOHAL, Op., cit. p. 212.

- Comunicación: Se encontró que la comunicación es la forma más eficaz para superar un número de diferentes retos.

4.2 MARCO CONCEPTUAL

Para el propósito del presente trabajo de grado se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

BENCHMARKING: "Proceso sistemático y continuo para evaluar productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales"[116].

INDICADOR CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI): "Métricas utilizadas para cuantificar objetivos que reflejan el rendimiento de una organización"[117].

KPI DE HIGIENE: "Indicador para evaluar la condición microbiológica del producto y equipos de producción antes de la pasteurización"[118].

PELIGRO ALIMENTARIO: "Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud"[119].

PACKAGED PRODUCT QUALITY ASSESMENT (PPQA): "Análisis de presentación del producto terminado: botellas, etiquetado, tapado, fechado y estado de las cajas"[120].

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDAR: "Procedimientos escritos que describen y explican cómo realizar una tarea para lograr un fin específico de la mejor manera posible"[121].

TOTAL PACKAGE OXIGEN (TPO): "Concentración de oxígeno total envasado en producto terminado"[122].

---

[116] SPENDOLINI, Michael J. Benchmarking. Traducido por Carlos Fernando villa.- Bogotá D.C.: Norma, 2005. ISBN 958-04-8564-X. p. 330.
[117] NOGUERA VIVO, José Manuel, MARTÍNEZ POLO, Josep, y GRANDÍO PÉREZ, María del Mar. Redes sociales para estudiantes de comunicación: 50 ideas para comprender el escenario. [en línea]. España: Editorial UOC, 2011. [citado en 10 Mayo de 2014] Disponible en: Base de datos ProQuest ebrary. p. 31.
[118] BAVARIA S.A. Indicadores Técnica 25-10-13. p. 1.
[119] ORGANIZACIÓN DE LA NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Op. Cit., p. 5.
[120] BAVARIA S.A. Indicadores Técnica 25-10-13. p. 1.
[121] ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA. Portafolio educativo en temas clave en control de la inocuidad de los alimentos. [en línea]. La gestión del conocimiento en red. [citado en 10 Noviembre de 2013].Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/Capitulo6.asp
[122] BAVARIA S.A. Indicadores Técnica 25-10-13. p 1.

4.3 MARCO CONSTITUCIONAL Y LEGAL

El marco legal que rige para el tipo de actividad desempeñada en la empresa Bavaria S.A se encuentra contenido en las siguientes disposiciones legales:

- **Decreto 3192 del 21 Noviembre de 1983 del Ministerio de Salud de Colombia.** Por el cual se reglamenta "lo referente a fábricas de alcohol y bebidas alcohólicas, elaboración, hidratación, envase, distribución, exportación, importación y venta de estos productos y se establecen mecanismos de control en el territorio nacional"[123]. Este decreto contiene entre sus artículos todo lo referente a las licencias de funcionamiento, las secciones con las que debe contar las fábricas que realicen actividades de producción de bebidas alcohólicas y los requisitos de equipos y personal.

- **Decreto 3075 del 23 de Diciembre de 1997 del Ministerio de Salud de Colombia.** Por el cual "se regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos"[124], incluidas todas las fábricas, actividades de fabricación, vigilancia y control, alimentos y materias primas. En el título II de este decreto se estipulan las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos en donde se incluye el Artículo 7º sobre "las *Buenas Prácticas de Manufactura.* Las actividades de fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos se ceñirán a los principios de las buenas prácticas de manufactura estipuladas en el título II del presente Decreto"[125] el cual contiene los siguientes capítulos:

I. Edificación e instalaciones
II. Equipos y utensilios
III. Personal manipulador de alimentos
IV. Requisitos higiénicos de fabricación
V. Aseguramiento y control de la calidad
VI. Saneamiento
VII. Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización
VIII. Restaurantes y establecimientos de consumo de alimentos

[123] COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD DE COLOMBIA. Decreto 3192. (21, Noviembre de 1983). Por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 9 de 1979, en lo referente a fábricas de alcohol y bebidas alcohólicas, elaboración, hidratación, envase, distribución, exportación, importación y venta de estos productos y se establecen mecanismos de control en el territorio nacional. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1983. No. 36.388

[124] COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD DE COLOMBIA. Decreto 3075. (23, Diciembre de 1997). Por la cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1983. No. 43.205

[125] Ibíd.

El artículo 25 de este decreto “recomienda aplicar el sistema de aseguramiento de la calidad sanitaria o inocuidad mediante el Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos o de otros sistemas que garantice resultados similares, el cual deberá ser sustentado y estar disponible para su consulta por la autoridad sanitaria competente”. Los lineamientos dados en este Decreto 3075/97 son de obligatorio cumplimiento en todas las líneas de producción según aplique[126].

- **Decreto 60 del 18 de Enero de 2002 del Ministerio de Salud.** Por el cual “se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico- HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación”[127] para ser utilizado como “sistema o método de Aseguramiento de la Inocuidad de los Alimentos”. Este decreto se crea a partir del artículo 25 del decreto 3075 del 23 de Diciembre de 1997 anteriormente descrito. Este decreto incluye 20 artículos entre los cuales se encuentran los siguientes que se enfocan específicamente al contenido del Sistema HACCP:

Artículo 4°. Principios del Sistema HACCP.

Artículo 5°. Prerrequisitos del Plan HACCP

Artículo 6°. Contenido del Plan HACCP

Artículo 7°. Implementación del Sistema HACCP.

Artículo 8°. Auditorías.

Artículo 9°. Procedimiento para la obtención de la certificación.

Artículo 10. Visita de Verificación del Plan HACCP

Artículo 11. Vigencia de la Certificación.

[126] BAVARIA S.A. Gestionar la calidad 2- Gestión de Inocuidad (seguridad alimentaria).código 02-000512. Actualización: 8. p. 33.

[127] COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD DE COLOMBIA. Decreto 60. (18, Enero, 2002). Por el cual se promueve la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico - HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2002. No. 44.686

4.4 MARCO NORMATIVO

Bavaria S.A tiene establecido su Sistema de Gestión Integral con base en el cumplimiento de las siguientes Normas Técnicas Colombianas para lo referente a la calidad e inocuidad:

- **NTC ISO 9001:2008 del Sistema de Gestión de la Calidad**. **Requisitos**[128]**.** Esta norma especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad que deben ser reunidos por una organización para entregar productos o servicios que cumplan con los requisitos de los clientes.

- **NTC 5830 Requisitos para el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico APPCC (HACCP):2010**[129]. Esta norma establece los requisitos para el análisis de peligros y puntos de control críticos en los procesos de obtención de productos alimentarios ya sea en la producción primaria, en el procesamiento de alimentos, o en su almacenamiento, transporte y comercialización.

[128] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Sistema de Gestión de la Calidad: Requisitos. NTC-ISO 9001. Bogotá D.C.: El instituto colombiano de Normas técnicas y certificación-ICONTEC, 2008. p.35 p.

[129] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Requisitos para el análisis de peligros y puntos de control crítico APPCC (HACCP). NTC 5830. Bogotá D.C.: El instituto colombiano de Normas técnicas y certificación-ICONTEC. p.19.

5. METODOLOGÍA

La metodología descrita a continuación fue elegida para desarrollar el presente trabajo de grado con base en la definición del problema y los objetivos planteados.

5.1 FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo de grado se desarrolla con base en la metodología de los diseños mixtos "que representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo"[130] permitiendo así "la obtención de una mejor evidencia y comprensión de los fenómenos"[131]. Este es un estudio de tipo deductivo ya que a partir del concepto y objetivos del Sistemas de Gestión de la Calidad, del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y de los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua, se realizó un análisis de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga con el propósito de encontrar y comprender los aspectos que deben ser mejorados dentro del sistema.

5.2 DISEÑO METODOLÓGICO

5.2.1 Tipo de investigación. Este trabajo de grado se clasifica, acorde con Hernández, Fernández y Baptista[132] como un estudio exploratorio-descriptivo, puesto que, se referenciaron estudios anteriores sobre la de Gestión de la Calidad e Inocuidad en la industria de alimentos y los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua de la industria manufacturera y se revisaron teorías respecto al tema, de donde se seleccionaron una serie de variables que se midieron en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga, y se realizó el análisis de estas hasta llegar a su descripción.

Por lo tanto, este trabajo se desarrolla bajo el diseño de la investigación no experimental de tipo transversal descriptivo, en el que se "observan los fenómenos

[130] HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. Metodología de la investigación.3 ed. México: Editorial Mc Graw-Hill. Citado por: PEREIRA PÉREZ, Zulay. Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia Concreta. [en línea]. Universidad Nacional Heredia, Costa Rica: Revista Electrónica Educare. 2011, vol. XV, no. 1, [citado en 6 noviembre de 2012]. Disponible en Internet: http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3683544. p. 17.

[131] PEREIRA PÉREZ, Zulay. Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia Concreta. [en línea]. Universidad Nacional Heredia, Costa Rica En: Revista Electrónica Educare, vol. XV, núm. 1, enero-junio, 2011, [citado en 6 noviembre de 2012]. Disponible en Internet: http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3683544. p. 19.

[132] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Definición del tipo de investigación a realizar: básicamente exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. En: Metodología de la investigación. 1ª.ed. México: McGraw-Hill, 1991. p.69-78.

tal y como se dan en su contexto natural […] sin manipular deliberadamente las variables" [133]; se "recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado" [134] y se "miden en un grupo de personas las variables y se proporciona su descripción" [135].

5.2.2 Método utilizado. La combinación de métodos cuantitativos y cualitativos se realiza con el fin de buscar coherencia entre ambos métodos, por esto, esta investigación se inició con un estudio cualitativo que partió de la revisión de literatura y que permitió aproximarse al contexto de las unidades de estudio, a partir de esta revisión se obtuvieron las variables para diseñar los instrumentos a usar en el Benchmarking y el cuestionario.

El benchmarking tiene un componente cualitativo al hacer la comparación de los procedimientos de los salones de embotellado de las cervecerías Bavaria de Bucaramanga y Boyacá; y un componente cuantitativo al comparar los datos históricos de los KPI's de Higiene, TPO y PPQA y la madurez en las prácticas: 5's, trabajo en equipo, medición y control del desempeño, mejora enfocada, mantenimiento autónomo, gestión de la calidad y flexibilidad en la producción a través del indicador GEM.

La información cuantitativa se obtiene también de los cuestionarios aplicados a los empleados del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga, los cuales fueron procesados y analizados para complementar la interpretación de los datos cualitativos.

[133] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Diseños no experimentales de investigación. En: Metodología de la investigación. 1ª.ed. México: McGraw-Hill, 1991.p. 245.
[134] Ibíd., p. 247.
[135] Ibíd., p. 248.

5.2.3 Instrumentos y técnicas de investigación.

5.2.3.1 Benchmarking. Se realizó con base en el modelo de 5 pasos propuesto por M.J. Spendolini[136] (ver anexo E) "por considerarlo práctico, sencillo y completo"[137]. Para su desarrollo se llevaron a cabo revisiones documentales de los datos históricos del indicador GEM del año fiscal F14, de los KPI's de Higiene, TPO y PPQA desde abril de 2013 a Marzo de 2014; y de los análisis de las malas tendencias de los KPI's de Higiene, TPO y PPQA realizados en los meses de agosto y septiembre de 2013, de los cual se extrajeron las causas y se clasificaron tomando como guía las 8M's definidas a continuación para realizar el formato para la visita de observación a la cervecería de Boyacá (Anexo F).

> Materia prima: Entradas que se van a transformar, tangibles o intangibles. Insumos incorporados al producto.
>
> Método: software, conocimiento (Know how), procedimientos, técnicas diseños.
>
> Manos y mentes: Autoridad y responsabilidad, competencias, comunicación interna, concientización, participación, clima laboral, cultura organizacional.
>
> Máquina: equipos, instalaciones, infraestructura.
>
> Medio ambiente de trabajo: entradas que afectan el proceso o el sistema y que éste no controla, entorno, interacciones y transacciones con procesos internos o externos.
>
> Mando: políticas, liderazgo, asignación de recursos, toma de decisiones.
>
> Moneda: presupuesto.
>
> Medición: indicadores, mecanismos de evaluación (auditorias), metrología, análisis de datos y mejora continua[138].

5.2.3.2 Cuestionario. Para su elaboración se definieron las variables a estudiar (cuadro 1.) con base en los Factores Críticos de Éxito considerados en la revisión teórica, para cada una de ellas se planteó un enunciado y las alternativas de respuesta en las que se utilizó un escalamiento tipo Likert con valores que van de 1 a 5 según las características de las variables a medir (ver anexo B).

---

[136] SPENDOLINI, Michael J. Benchmarking. Traducido por Carlos Fernando villa.- Bogotá D.C.: Norma, 2005. ISBN 958-04-8564-X. p. 125.

[137] MARTÍNEZ PÉREZ, Nilsson Javier. Propuesta metodológica de un modelo de Benchmarking para centros de investigación y desarrollo tecnológico (I+D) del sector petrolero. En: SIGNOS. Bogotá D.C.: Universidad Santo Tomás e Icontec. 2010, vol. 2, no. 2. ISSN: 2145-1389. p. 62.

[138] PEÑA GUARÍN, Guillermo. Gestión de la Calidad. Bucaramanga: Maestría En Calidad y Gestión Integral. Material de estudio cohorte I.2013. Diapositiva 30.

Cuadro 1. Variables a estudiar

Variable	Ítem	Enunciado
Capacitación	Q1.	La capacitación que recibo en calidad e higiene para el desarrollo de mi trabajo y mantenimiento de mi competencia es suficiente.
Participación del personal-planificación	Q2	Participo en las actividades de planeación del programa de calidad e higiene para mi puesto de trabajo.
Participación del personal-solución de problemas	Q3	Participo en las sesiones de solución de problemas de mi equipo de trabajo.
Comunicación	Q4.	Las sugerencias que hago para mejorar las actividades de calidad e higiene son atendidas adecuadamente por la administración y recibo realimentación de su análisis.
Toma de conciencia	Q5	Entiendo como el desempeño de mí puesto de trabajo contribuye al logro de los objetivos en relación con los indicadores: KPI de higiene, TPO, PPQA.
Procedimientos	Q6.	Los Procedimientos Operativos Estándar definidos para mi puesto de trabajo son apropiados para el buen desarrollo de mis funciones.
Competencias	Q7	Identifico rápidamente las posibles variaciones de proceso que pueden afectar la inocuidad del producto y las reporto oportunamente.
Análisis de problemas	Q8	Los problemas que se presentan en mi puesto de trabajo se solucionan más rápidamente cuando se recurre a la improvisación que cuando se sigue el procedimiento de solución de problemas.
Recursos	Q9	Las herramientas que me proporciona la alta dirección para hacer mi trabajo son suficientes para desarrollarlo de forma satisfactoria.
Enfoque preventivo	Q10	La gestión de la calidad e higiene se basa fundamentalmente en la acción preventiva y no en la correctiva.
Eficacia de las acciones correctivas	Q11	A los problemas de calidad e inocuidad encontrados en mi puesto de trabajo se les han realizado acciones correctivas pero estos se siguen presentando.
Resistencia al cambio	Q12	En mi entorno de trabajo se observan fuertes actitudes de resistencia ante los cambios (de procedimientos, de rotación de personal, de líderes, tecnológicos).
Sistema de documentación - control	Q13	La información que requiero para desarrollar mis funciones está actualizada y es rápida y fácilmente accesible.
Reporte de situaciones - comportamientos	Q14	Reporto situaciones y comportamientos que veo a mi alrededor que puedan afectar la calidad e inocuidad de los productos.

Fuente: Elaboración propia

El procesamiento de la información obtenida se realizó siguiendo las indicaciones de Hernández, Fernández y Baptista[139] calculando el promedio de cada aspecto evaluado en función de las ponderaciones asignadas a las opciones de respuesta, con esto se obtuvieron valores entre 1 y 5, considerando 1 como el valor menos deseable y 5 como el más deseable, permitiendo así realizar su clasificación.

La distribución de frecuencias absolutas y relativas por ítem evaluado se presentan en el anexo D.

5.2.4 Criterios de validez y confiabilidad. Tal y como lo refiere Hernández Fernández y Baptista[140], toda medición o instrumento de recolección de los datos debe reunir dos requisitos esenciales: *validez y confiabilidad.* La *validez* se relaciona con "el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir" [141] *y* la *confiabilidad* "se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados"[142]. Partiendo de estos dos conceptos a continuación se explican los métodos utilizados que dieron la validez y confiabilidad al instrumento de medición diseñado para el desarrollo de este trabajo de grado.

5.2.4.1 Validez. Con base en la revisión de estudios y teorías sobre la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad e Inocuidad y los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua provenientes de diferentes autores citados en los antecedentes y el marco referencial, se obtuvieron las variables que fueron objeto de medición en el cuestionario y el benchmarking. Lo anterior da la validez de contenido ya que se refleja el dominio específico, visto desde las diferentes dimensiones que pudieran influir en el mantenimiento y mejora de los Sistemas de Gestión de Calidad e Inocuidad.

La validez de contenido "indica que el procedimiento seguido para el desarrollo del instrumento de medida ha sido adecuado"[143]. Escobar y Cuervo[144] señalan que la validez de contenido generalmente se evalúa a través de un panel o un juicio de expertos y definen el juicio de expertos como "una opinión informada de personas

[139] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Recolección de los datos. En: Metodología de la investigación. 1 ed. México: McGraw-Hill, 1991. p. 307.
[140] Ibíd., p. 286.
[141] Ibíd., p .286.
[142] Ibíd., p. 286.
[143] PETER J. P. y CHURCILL G.A. Relationship among research design choices and psychometric properties of rating scales: A Meta- analysis. En: Journal of Marketing research.1986, vol. 23. no.1, p.1-10. Citado por: GRAPENTINE, T. Problematic scales: When measuring quality, expectations scales exhibit several drawbacks. Marketing Research. 1994, vol.6, no.4. p 8-12. Citado por: PALACIOS MARQUEZ, D y GARRIGÓS SIMÓN, F. Propuesta de una escala de medida de la gestión del conocimiento en las industrias de biotecnología y telecomunicaciones. Investigaciones Europeas de dirección y economía de la empresa. [en línea]. 2006, vol.12, no. 1. [citado en 3 Marzo de 2013]. Disponible en: http://www.aedem-virtual.com/articulos/iedee/v12/121207.pdf. ISSN: 1135-2523. p. 217.
[144] ESCOBAR PEREZ, Jazmine y CUERVO-MARTÍNEZ Ángela. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización**.** Avances en Medición. [en línea]. 2008. 6. [citado en 3 Marzo de 2013]. Disponible en: http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf. p. 28.

con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en este, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones."

Por lo anterior, la validez del contenido del cuestionario se estableció además por el método de juicio de expertos. A partir del estudio exploratorio se obtuvieron una serie de variables que fueron entregadas a la especialista de calidad del embotellado, a la microbióloga de calidad y al ingeniero planificador de mantenimiento para ser evaluadas en cuanto a pertinencia, coherencia, claridad y relación con el planteamiento del problema y los objetivos de este trabajo de grado, de allí, se realizaron las modificaciones necesarias y se obtuvieron los ítems para la elaboración del cuestionario piloto y a partir de este se realizó la versión definitiva del cuestionario que fue aplicado a los trabajadores del salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga.

5.2.4.2 Confiabilidad. La confiabilidad del cuestionario se obtuvo por la aplicación del método Coeficiente Alfa de Cronbach. Para obtener este coeficiente se aplicó la versión final del cuestionario diseñado a 10 personas objeto de estudio del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga y los datos obtenidos fueron analizados utilizando la fórmula de Alfa de Cronbach (ver anexo C) del cual se obtuvo un coeficiente de 0,80. Según los criterios para el análisis de confiabilidad "un coeficiente mayor a 0,70 indica que el instrumento es confiable"[145],[146],[147],[148].

5.2.5 Estudio piloto. Se realizó una prueba piloto del cuestionario preliminar con 10 personas que laboran en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga con el fin de verificar el pleno entendimiento de las preguntas, cronometrar el tiempo de aplicación y corregir los posibles inconvenientes que se llegarán a presentar.

[145] HAIR, J. F. Jr., *et al*. Análisis multivariante. 1998, 5 ed. NJ: Prentice Hall. Citado por: DÁVILA BUSTAMANTE, Manuel Enrique; CORONADO QUINTANA, José Ángel y CERECER CASTRO, Bayardo Manuel. Las dimensiones de la calidad del servicio en el proceso de distribución y comercialización de energía eléctrica. Contaduría y Administración. 2012, vol. 57, no. 3. p. 184.

[146] RUIZ BOLÍVAR C. Confiabilidad. Programa Interinstitucional Doctorado en Educación. Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador. [citado en 18 mayo de 2009]. Disponible en: http://www.carlosruizbolivar.com/articulos/archivos/Curso%20CII%20%20UCLA%20Art.%20Confiabilidad.pdf. Citado por: VARGAS PORRAS, Carolina y HERNÁNDEZ MOLINA, Luz Mery. Validez y confiabilidad del cuestionario. Prácticas de cuidado que realizan consigo mismas las mujeres en el posparto". Av. enferm. XXVIII (1). 2010, p. 103.

[147] NUNNALLY, J. Psychometric theory. 1978, 2 ed. Nueva York: McGraw-Hill. Citado por: VÁZQUEZ-CALLE, Fernando. Instrumento Piloto de Evaluación Estudiantil de los Profesores: Indicadores de Confiabilidad y Validez. Universidad de Puerto Rico en Cayey. 2007. p. 10.

[148] SHULTZ, K. S. y WHITNEY, D. J. Measurement theory in action: Case studies and exercises. Beverly Hills and London: Sage Publications. 2005. Citado por: VÁZQUEZ-CALLE, Fernando. Instrumento Piloto de Evaluación Estudiantil de los Profesores: Indicadores de Confiabilidad y Validez. Universidad de Puerto Rico en Cayey. 2007. p.10.

Lo anterior se realizó siguiendo las indicaciones de Hurtado de Barrera[149] quien sugiere que antes de tener el diseño final del cuestionario, se lleve a cabo una prueba piloto con la participación de varias personas o funcionarios con características similares a las del estudio, que corresponda entre el 10% y el 20% de la muestra intencional a seleccionar.

5.2.6 Diseño Muestral: Universo y muestra. Según la clasificación dada por Hernández, Fernández y Baptista[150], la muestra tomada en este estudio es de tipo no probabilístico, ya que se limita al área específica del embotellado de la organización Bavaria de Bucaramanga que pertenece al sector bebidas a base de malta, por tal razón no puede ser generalizable a las demás organizaciones que posean embotelladoras, sin una previa contextualización.

Unidad de estudio: El estudio se realizó en el salón de embotellado de la planta de la cervecería Bavaria ubicada en la ciudad de Bucaramanga el cual comprende las actividades de: despaletizado, desempacado, lavado de botellas, inspección, envasado, tapado, fechado, pasteurizado, etiquetado, inspección de producto terminado, empacado, inspección de cajas con producto y paletizado (ver anexo A). En esta área laboran 104 personas en total.

Muestra: Para la aplicación del cuestionario se tomó una muestra de 82 personas, determinada a partir de un nivel de confianza del 95% y un error muestral del 5%.

5.2.7 Definición de hipótesis. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista[151] y dadas las características de los estudios exploratorios-descriptivos anteriormente descritas no se formulan hipótesis, se pretende únicamente medir las variables de interés que surgen de la revisión de los antecedentes, el marco referencial y en especial de la integración teórica.

5.2.8 Momentos de la Investigación. Se tomó como referencia el proceso metodológico planteado por Briones[152] para describir los cuatro momentos o etapas en las que se desarrolló este trabajo de grado, como se explica a continuación:

---

[149] HURTADO de BARRERA, Jacqueline. Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia. 4 ed. Caracas: Quirón ediciones, 2010, p. 786.

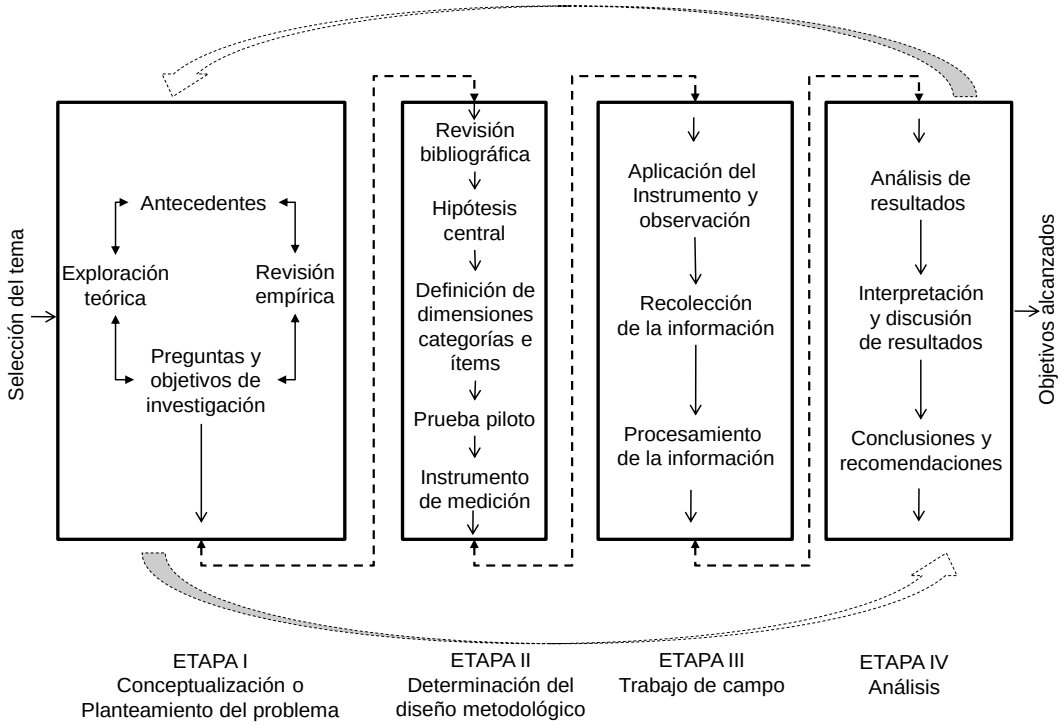
[150] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. ¿Cómo seleccionar una muestra? En: Metodología de la investigación. 1ª.ed. México: McGraw-Hill, 1991, p. 260-285.

[151] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Formulación de hipótesis. En: Metodología de la investigación. 1 ed. México: McGraw-Hill, 1991, p. 92.

[152] SÁNCHEZ SILVA, Eliecer .Documento Ejemp_ Trab_grad_MCGI_ Inve. I Nov. 17de 2012. Materia Investigación I. Maestría en calidad y gestión Integral. Bucaramanga: Universidad Santo Tómas.2012. p 28. A partir de: BRIONES, Guillermo. La

En el proceso metodológico descrito en la Figura 1, se detallan las cuatro etapas, fases o momentos que tienen lugar en el desarrollo de este trabajo de grado; para esto se inició con la selección del tema y terminó con el logro de los objetivos propuestos; se muestran también líneas y flechas punteadas que le dan al modelo continuidad, dinámica y retroalimentaciones de tipo circular, en lugar de pasos en línea recta y rígidos.

Figura 1 Proceso metodológico



Fuente: SÁNCHEZ SILVA, Eliecer .Documento Ejemp_ Trab_grad_MCGI_ Inve. I Nov. 17de 2012. Materia Investigación I. Maestría en calidad y gestión Integral. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.2012. p 28. A partir de: BRIONES, Guillermo. La formulación de problemas de investigación social. Facultad de Artes y Ciencias. Departamento de Ciencias Políticas. Bogotá: Universidad nacional de Colombia, 1980. p. 13-21.

Etapa I: Planteamiento del problema: se determinó el estado del arte mediante dos actividades simultáneas, la primera revisando trabajos empíricos a nivel internacional y nacional sobre los resultados de la implementación de los Sistemas de Gestión de la Calidad e Inocuidad en la industria alimentaria y la variabilidad en el proceso de producción de cerveza; la segunda fue la exploración teórica del concepto y los objetivos del Sistema de Gestión de la Calidad y HACCP, la

formulación de problemas de investigación social. Facultad de Artes y Ciencias. Departamento de Ciencias Políticas. Bogotá: Universidad nacional de Colombia, 1980. p. 13-21.

complementariedad entre estos dos sistemas y los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua de la industria manufacturera, para luego formular la pregunta de investigación y plantear los objetivos, la justificación y la delimitación del estudio.

Etapa II: Determinación del diseño metodológico: se inició con el análisis de los estudios empíricos, teorías y normas, esto con el fin de obtener las variables a ser medidas en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga y Boyacá, luego se seleccionó el tipo de investigación, el método, la muestra y los instrumentos de recolección de datos.

Etapa III Trabajo de campo: se procedió a la aplicación del cuestionario y a realizar la visita de observación para la recolección y procesamiento de la información.

Etapa IV Análisis: en esta etapa, se efectuó el análisis e interpretación de los resultados, luego se formularon las conclusiones y recomendaciones para escribir el documento final dando cumplimiento a los objetivos propuestos en el trabajo de grado. Finalmente se socializa mediante sustentación.

5.2.9 Presupuesto.

Tabla 1. Presupuesto proyectado vs. ejecutado durante el desarrollo del trabajo de grado

Concepto	Cantidad	Fuente Autofinanciación		
		Proyectado		Ejecutado
		Valor unitario	Valor total	Valor total
Investigadores	2	6.000.000	12.000.000	12.000.000
Salida de observación	2	500.000	1.000.000	1.200.000
Materiales para el desarrollo de los instrumentos de medición		500.000	500.000	500.000
Material Bibliográfico		500.000	500.000	400.000
Total (en pesos)			**14.000.000**	**14.100.000**

Fuente: Elaboración propia

5.2.10 Cronograma.

Cuadro 2. Cronograma proyectado vs. tiempo real de ejecución del trabajo de grado

Semestre	Semestre II-2012			Semestre I- 2013					Semestre II-2013						Semestre I- 2014						
Mes / Actividades	Sep	Oct	Nov	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	abril	May	Jun	jul
Desarrollo de la etapa exploratoria inicial																					
Determinación del problema de investigación																					
Planteamiento de Preguntas y objetivos de investigación																					
Exploración teórica																					
Elaboración del marco referencial																					
Definición del tipo de investigación																					
Definición de la estrategia metodológica																					
OE1 Recolección de Información datos históricos Bucaramanga- Boyacá																					
OE1 Realización Visita de observación																					

Cuadro 2. (Continuación)

Semestre	Semestre II-2012			Semestre I- 2013					Semestre II-2013						Semestre I- 2014						
Mes / Actividades	Sep	Oct	Nov	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	abril	May	Jun	jul
OE2 Diseño del cuestionario																					
OE2 Prueba piloto																					
OE2 Ajuste del cuestionario																					
OE2 Aplicación del cuestionario																					
Procesamiento de la información																					
Análisis de resultados																					
OE3 Realización de la propuesta de mejora del sistema																					
Conclusiones y recomendaciones																					
Entrega de documento final																					

Proyectado Tiempo real de ejecución

Fuente: Elaboración propia

El cumplimiento del cronograma proyectado se vio afectado principalmente por el aplazamiento de la visita de observación a la cervecería de Boyacá y la aplicación del cuestionario en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga, esto retrasó en un mes la entrega de los documentos finales. En el apartado de los obstáculos metodológicos se explican las causas de los problemas presentados.

5.2.11 Resultados esperados. Como producto de este trabajo de grado se esperan los siguientes resultados:

Cuadro 3. Resultados esperados

Resultado o producto esperado	Indicador	Beneficiario
Análisis del Sistema de Gestión de Calidad y Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP).	Informe de hallazgos encontrados de la gestión de los Sistemas de Calidad y Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Fecha de entrega marzo- 2014.	Gerencia embotellado cervecería Bavaria Bucaramanga.
Propuesta de mejora que conduzca a lograr niveles más altos de eficacia en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria en Bucaramanga de acuerdo a los estándares establecidos por la división de calidad y el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad e Inocuidad	Una propuesta de mejoramiento para las actividades del Sistemas de Gestión de Calidad e Inocuidad. Fecha de entrega Julio- 2014.	Gerencia embotellado cervecería Bavaria Bucaramanga.
Finalización de actividades de trabajo de Grado	Trabajo de Grado. Fecha de entrega Julio de 2014.	Estudiantes autores del trabajo de grado. Universidad santo Tomás seccional Bucaramanga.

Fuente: Elaboración propia a partir de procedimientos para la presentación de trabajos de grado. Bogotá D.C. Universidad Santo Tomás. Bogotá. 2012. p. 16.

5.2.12 Impactos esperados. Los siguientes son los impactos esperados luego de la implementación de las actividades de mejora para los Sistemas de Gestión de la Calidad y Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga:

Cuadro 4. Impactos esperados

Descripción del impacto	Plazo	Indicadores	Supuestos
Disminución del producto retenido.	Largo (Un año después de implementadas las actividades de mejora).	Disminución del producto retenido en un 80%. Aproximadamente 4 millones de pesos mensuales de ahorro.	Mejora del tiempo de almacenamiento de producto terminado por revisiones.
Mejora en el indicador de KPI de higiene.	Largo (Un año después de implementadas las actividades de mejora).	Aumento del KPI de higiene del 90% al 93%.	Mejora de la estabilidad de los parámetros organolépticos y de higiene del producto.
Disminución de los costos por descarte de producto terminado.	Largo (Un año después de implementadas las actividades de mejora).	Disminución de la merma en un 0.7 hl/hl al 0.5 hl/hl. Aproximadamente 20 millones de pesos mensuales de ahorro.	Disminución de gastos de recursos por descarte de productos.
Cumplimiento de los estándares de calidad e inocuidad propuestos por la función central de Bavaria.	Largo (Un año después de implementadas las actividades de mejora).	Cumplimiento del plan único de calidad. Indicadores cualitativos: Cumple o No cumple.	Disminución de las no conformidades en auditorías internas.

Fuente: Elaboración propia a partir de procedimiento para la presentación de trabajos de grado. Bogotá. 2012. p. 17.

5.2.13 Obstáculos metodológicos. Se presentaron dos obstáculos durante el desarrollo de este trabajo de grado que afectaron principalmente el cumplimiento del cronograma propuesto en la etapa metodológica, estos son:

La visita de observación al salón de embotellado de la cervecería de Boyacá para realizar el Benchmarking no se efectuó en el mes programado debido a que las fechas que fueron sugeridas por el responsable en esa ciudad no coincidían con el tiempo disponible de los investigadores, por tal razón debió ser aplazada para el mes de diciembre de 2013, fecha de vacaciones de los investigadores.

Durante la aplicación del cuestionario en la muestra del personal que labora en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga algunas personas manifestaron participar si no se revelaba su identidad porque pensaban que esto podría generarles problemas, por tal razón estas aplicaciones se realizaron en forma personalizada y con una sensibilización previa sobre la importancia de responder con sinceridad, lo cual tomó un mes más a lo programado inicialmente.

6. RESULTADOS

6.1 BENCHMARKING

A continuación se presentan los resultados del estudio comparativo realizado a los procedimientos del Sistema de Inocuidad y Gestión de la Calidad que tienen relación con los KPI's de higiene, TPO y PPQA del salón de embotellado de Bavaria Bucaramanga con respecto al salón de embotellado de Bavaria en Boyacá, siguiendo las cinco etapas del proceso de Benchmarking referenciado en la metodología.

6.1.1 Determinar a qué se le va a hacer. La selección de las áreas a mejorar se hizo teniendo en cuenta los resultados obtenidos para los KPI's de higiene, TPO y PPQA en el salón de embotellado de Bavaria - Bucaramanga. El proceso de envasado fue observado para identificar oportunidades de mejora con base en el análisis de las 8M's (manos y mentes, mando, moneda, materia prima, máquina, medición, los recursos, medio ambiente de trabajo) que intervienen en el proceso.

6.1.2 Formar un equipo de Benchmarking. Los autores del presente trabajo de grado conformaron el equipo de Benchmarking, ellos fueron los encargados de realizar la obtención de la información, para posteriormente desarrollar el análisis y la presentación de los resultados.

6.1.3 Identificar los socios del Benchmarking. Para la realización de este trabajo de grado se tomó como referencia la cervecería Bavaria de Boyacá por ser la mejor posicionada de las cervecerías colombianas en el ranking técnico de SABMiller y porque sus procesos y los productos que envasa son muy parecidos a los del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga, razón por la cual se selecciona el salón de embotellado de esta cervecería para realizar el benchmarking del manejo de los indicadores de KPI de higiene, TPO y PPQA.

La cervecería de Boyacá es una de las 7 plantas productoras de cerveza que tiene SABMiller en colombia, "fue construida el 21 de diciembre de 1990 en Tibasosa" [153], tiene una "capacidad de producción de 2'371,500 (HL envasados al año) y produce las cervezas Águila 330 c.c. R., Costeña 350 c.c. R y Poker 330 c.c. R."[154]. Esta

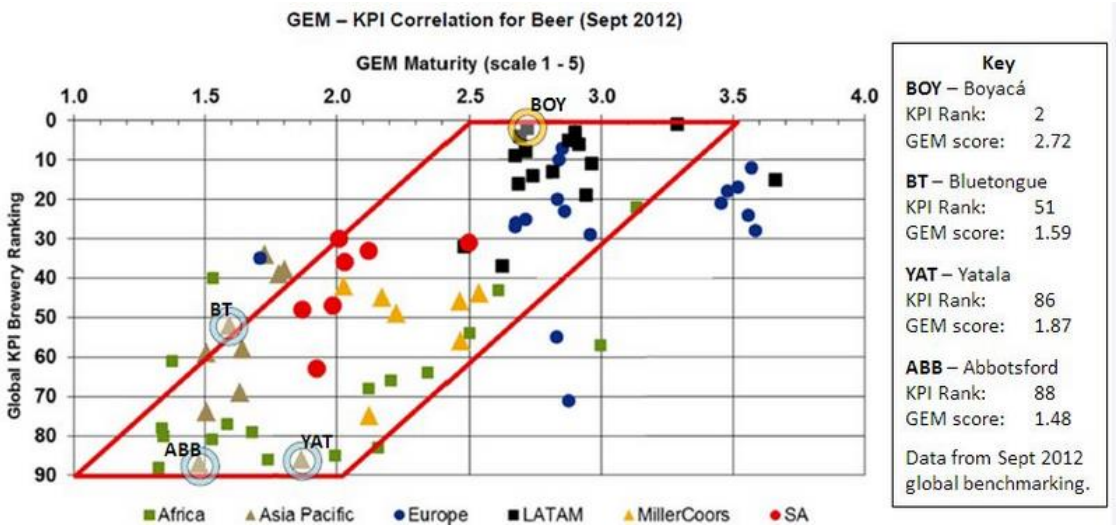
[153] BAVARIA S.A. Acerca de nosotros cervecería de Boyacá. [en línea]. [citado en 22 septiembre de 2013].Disponible en: http://www.bavaria.co/2-2/cerveceria_de_boyaca_an/

[154] BAVARIA S.A. Manual de Gestión Integral Bavaria y compañías Cervecerías: Barranquilla, Bucaramanga, Boyacá, Tocancipá, Unión (Medellín), Valle. Malterias: Tropical y Tibitó. p. 6.

cervecería lleva más de 50 meses en el top ten del ranking de SABMiller siendo la única planta en Colombia en alcanzar este logro, “en noviembre y diciembre del 2009, la cervecería de Boyacá logró el primer puesto a nivel mundial en términos de criterios de desempeño técnico entre todas las cervecerías de SABMiller en el mundo”[155], esto la ha llevado a convertirse en el modelo de gestión organizacional para Bavaria.

En la figura 2 se observa la posición de las 90 cervecerías de SABMiller según los resultados de la Evaluación Global de Manufactura (GEM) del mes de septiembre de 2012, esta es una medida de la madurez del Manufacturing way en escala de 1 a 5; aquí la cervecería de Boyacá (BOY) está ubicada en la posición número 2 del “Ranked Brewery” por la Implementación exitosa de las prácticas de Manufacturing Way.

Figura 2. Evaluación Global de Manufactura SABMiller.



Fuente: BAVARIA S.A. Why boyaca?. Manufacturing way Boyacá. [en línea] [citado en 3 Noviembre de 2012]. http://www.mwayboyaca.com/page2.htm

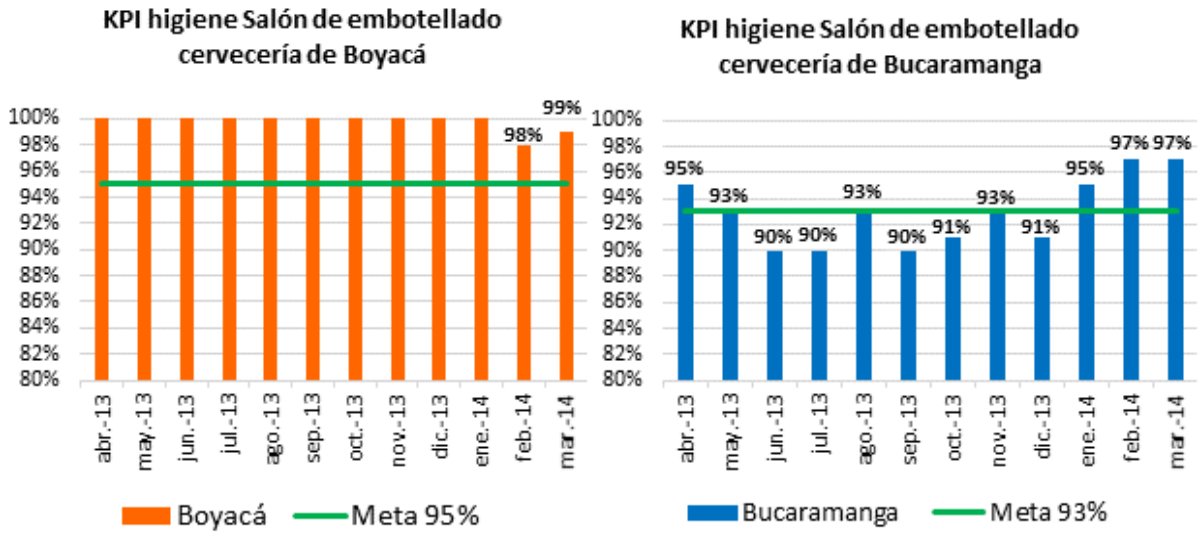
[155] BAVARIA S.A. Informe a la asamblea general ordinaria de accionistas sobre la gestión adelantada por los administradores de Bavaria, S. A. durante el segundo semestre del 2009. p. 19.

6.1.4 Recopilar y analizar la información.

6.1.4.1 Análisis de la brecha. Para determinar la brecha existente se analizaron los datos históricos de los KPI's de Higiene, TPO y PPQA desde abril de 2013 a marzo de 2014 y la madurez de las prácticas: 5's, trabajo en equipo, medición y control del desempeño, mejora enfocada, mantenimiento autónomo, gestión de la calidad y flexibilidad en la producción a través del indicador GEM de los salones de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga y Boyacá.

- **Resultados del KPI de Higiene de los salones de embotellado de las cervecerías de Boyacá y Bucaramanga.**

Figura 3. KPI de Higiene de los salones de embotellado de las cervecerías de Boyacá y Bucaramanga desde abril de 2013 a Marzo de 2014



Fuente: Elaboración propia a partir de BAVARIA S.A. KPI higiene - total marzo de 2014. Archivo KPI Hygiene - March 2014. 2014.

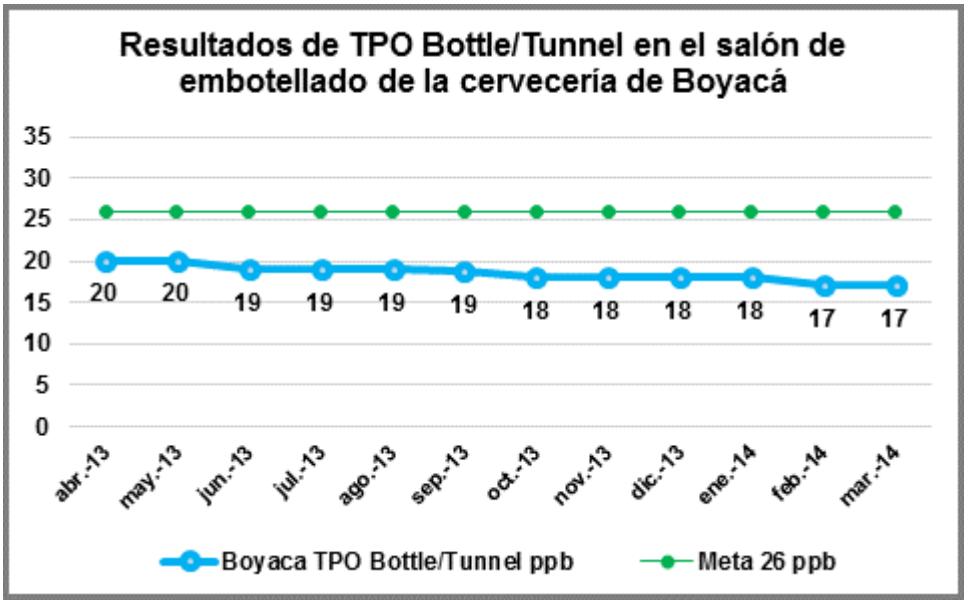
En la figura 3 se describen los índices del KPI de higiene obtenidos en los salones de embotellados de las cervecerías de Boyacá y de Bucaramanga desde Abril de 2013 hasta Marzo de 2014, como se puede observar, los índices del KPI de higiene del salón de embotellado de la cervecería de Boyacá sobrepasan la meta del 95% en 5% durante 10 meses consecutivos alcanzado un 100% y en los dos últimos meses estudiados se presenta un leve disminución pero esta no es significativa ya que aún los índices superan la meta en 3 y 4% respectivamente, a diferencia de los

índices obtenidos en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga los cuales en 5 meses están por debajo de la meta del 93%, en 3 meses se logran y en 4 meses se sobrepasa en 1, 2 y 4%.

Con estos resultados, se evidencia la excelencia y sostenibilidad de los índices obtenidos en salón de embotellado de la cervecería de Boyacá durante los 12 meses en que se realizó el análisis, en contraste, en el envase de la cervecería de Bucaramanga se observa la variabilidad de los resultados de un mes a otro, con indicadores por debajo de la meta, seguidos por meses que muestran una leve de mejoría que solamente logra mantenerse en los tres últimos periodos, sin embargo ninguno de estos últimos alcanza los resultados de la cervecería de Boyacá.

- **Resultados de TPO Bottle de los salones de embotellado de las cervecerías de Boyacá y Bucaramanga desde Abril de 2013 hasta Marzo de 2014.**

Figura 4. TPO Bottle salón de embotellado de la cervecería de Boyacá

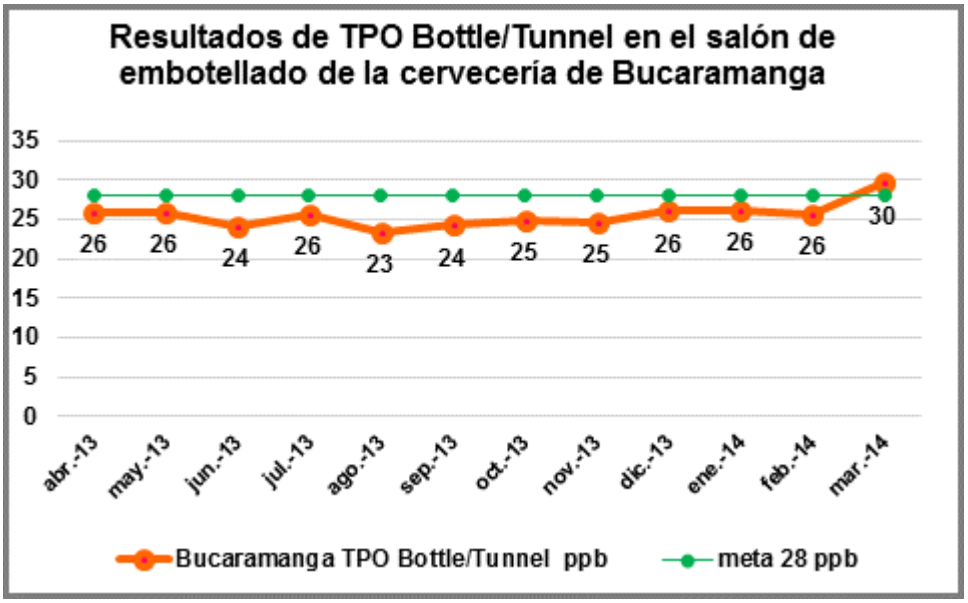


Fuente: Elaboración propia a partir de BAVARIA S.A. KPI Summary – Marzo. Hoja BOY. 2014 2014.

En la figura 4 se observan los indicadores de TPO Bottle/tunnel de la cervecería de Boyacá desde abril de 2013 hasta marzo de 2014, de acuerdo con los resultados obtenidos en los dos primeros meses el índice alcanzado es de 20 ppb, luego este disminuye a 19ppb y se mantiene así durante los siguientes 4 meses, este continúa en descenso llegando a 18ppb el cual también se mantiene por otros 4 meses y

finalmente se observa como los dos últimos índices llegan a 17 ppb; por lo anterior se evidencia el cumplimiento de la meta establecida de 26 ppb durante todo el periodo estudiado así como también la tendencia de disminución en los resultados lo cual indica una mejora continua sostenida en el proceso.

Figura 5. TPO Bottle salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga



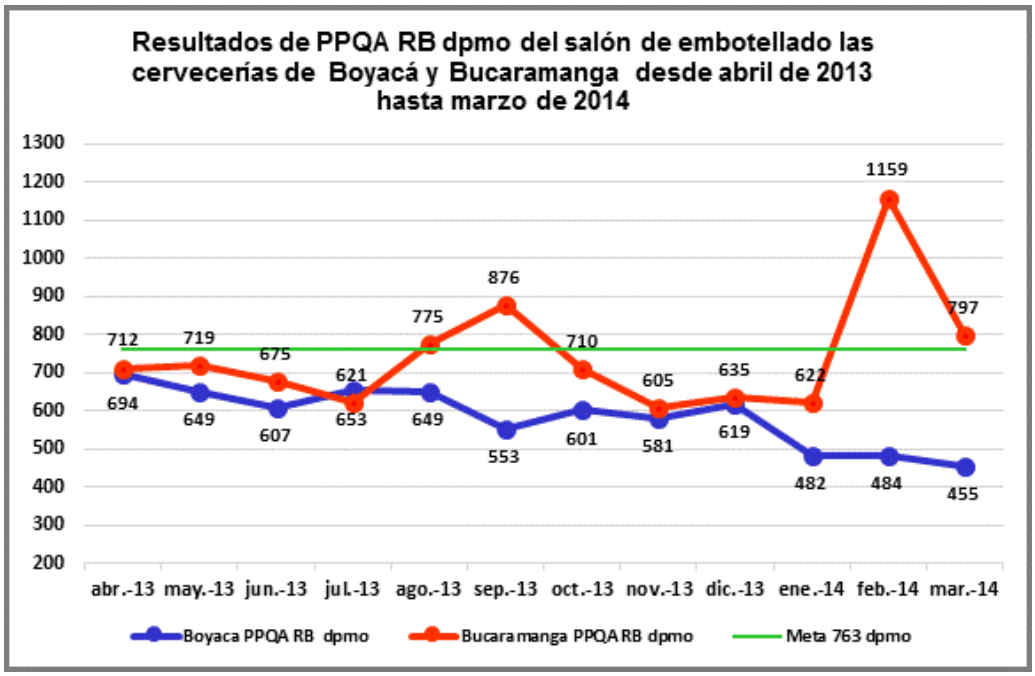
Fuente: Elaboración propia a partir de BAVARIA S.A. KPI Summary - Marzo 2014. Hoja BUC 2014.

En la figura 5 se detallan los resultados de TPO Bottle/tunnel de la cervecería de Bucaramanga, aquí se observa que durante el periodo analizado se cumple la meta establecida de hasta 28 ppb excepto en el último mes en la que el indicador está dos puntos por encima de lo estipulado. De esta gráfica se destaca que aunque en los once primeros meses se cumple la meta, los resultados no muestra un patrón estable, ya que en los primeros cinco meses los indicadores fluctúan y a partir de este se observa una tendencia en ascenso hasta el final del estudio en el que el último indicador sobrepasa la meta.

Al compararse las figuras 4 y 5 de TPO Bottle, se detallan las diferencias en los resultados; como se puede ver en el salón de embotellado de la cervecería de Boyacá se presenta una disminución en los indicadores a medida que transcurre el tiempo, a la vez estos son hasta 5, 6, 7 y 8 ppb menores a la meta establecida lo cual representa un mejora continua significativa en el proceso, por el contrario, los indicadores del salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga muestran en los cinco primeros meses variabilidad para continuar con una un aumento sostenido lo cual revela la desmejora en el proceso.

- **Resultados de PPQA de los salones de embotellado de las cervecerías de Boyacá y Bucaramanga desde Abril de 2013 hasta Marzo de 2014.**

Figura 6. PPQA de los salones de embotellado de las cervecerías de Boyacá y Bucaramanga



Fuente: Elaboración propia a partir de BAVARIA S.A. KPI Summary – Marzo 2014. 2014.

En la figura 6 se comparan los resultados de PPQA de los salones de embotellado de las cervecerías de Boyacá y Bucaramanga con respecto a la meta de 763 dpmo, en los datos hallados se observa como en Bavaria Boyacá se cumple con la meta durante los 12 meses estudiados, en ella aunque se presenta una leve variabilidad entre los resultados, se evidencia como estas se logran intervenir y controlar oportunamente para continuar con la tendencia en descenso lo cual significa una mejora continua en el proceso.

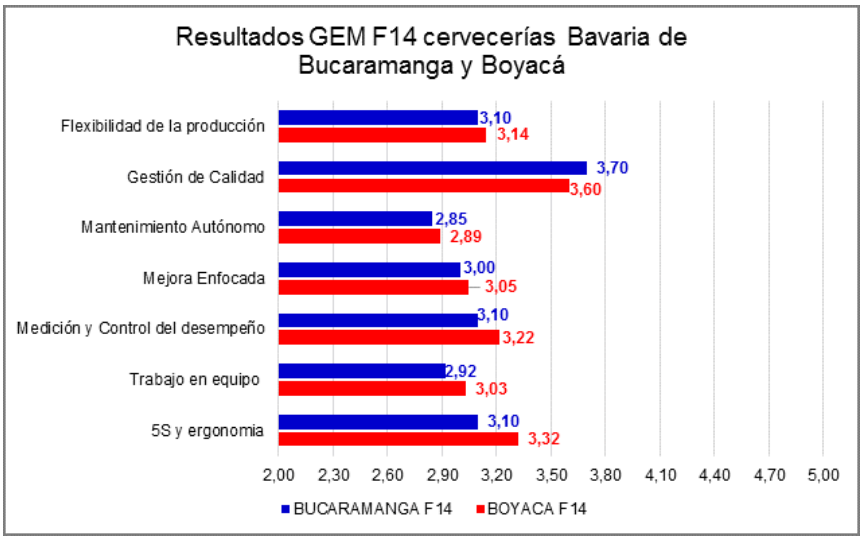
Sin embargo, en el salón de embotellado de Bavaria Bucaramanga se evidencia la variabilidad del proceso, ya que, en los cuatro primero meses se cumple la meta y hay una mejora sostenida, pero luego en el mes de agosto y septiembre el indicador aumenta hasta 775 y 876 dpmo respectivamente siendo estos valores superior a los permitidos, luego en los 4 meses siguientes se logra nuevamente entrar en las especificaciones pero este no se mantiene ya que en los siguientes dos últimos

meses se presenta el mayor desfase observado que llega hasta 1159 dpmo lo cual coincide con el lanzamiento de la marca Club Colombia Trophy.

• **Resultados GEM F14 cervecerías Bavaria de Bucaramanga y Boyacá.** En relación con las prácticas adoptadas por la compañía para lograr la mejora continua de sus operaciones, se observa que la cervecería de Boyacá ha alcanzado una mayor madurez en las prácticas de flexibilidad de la producción, mantenimiento autónomo, mejora enfocada, medición y control del desempeño, trabajo en equipo y 5s en comparación con la cervecería de Bucaramanga, en donde la única práctica que logra superar el indicador de Boyacá es Gestión de Calidad (Figura 7.).

Sin embargo, aunque Bavaria Bucaramanga tiene una mayor madurez en la implementación de calidad, Boyacá ha logrado un mayor avance en la implementación de las demás prácticas las cuales "crean el ambiente correcto y los cimientos"[156] para que la implementación de la calidad sea realmente eficaz.

Figura 7. Resultados GEM F14 cervecerías Bavaria de Bucaramanga y Boyacá



Fuente: Elaboración propia a partir de BAVARIA. S. A. Archivo Resultados GEM F15 V4. 2014

[156] BAVARIA. S. A. Plan de implementación GEM de calidad. 2013.

6.1.4.2 Visita a Boyacá. El análisis comparativo realizado entre los salones de embotellado de las cervecerías de Boyacá y Bucaramanga permitieron identificar diferencias y similitudes tanto en la gestión como en los procedimientos las cuales se describen tomando como guía las 8M's definidas en el marco metodológico (ver cuadros 5, 6 y 7). En el benchmarking se compartieron experiencias exitosas a la hora de realizar los procesos productivos, de aseo y mantenimiento las cuales condujeron a la mejora en el desempeño de la calidad e inocuidad del salón de embotellado de la cervecería de Boyacá

Es importante dejar claro que tanto el salón de embotellado de la cervecería de Boyacá como el de Bucaramanga están alineados bajo el mismo Plan Estratégico y la misma estructura organizativa, lo cual indica que ambos se rigen bajo la misma visión, misión, política, valores y objetivos así como también el proceso, la interacción entre estos y las metodología usadas son las mismas, además el presupuesto es determinado por la función central de calidad según las necesidades específicas para cada una de ellas, por esta razón las variables moneda y mando no se ve reflejadas en los cuadros. Sin embargo a pesar de todas estas similitudes las mayores diferencias encontradas tienen que ver con aspecto relacionados con la cultura de calidad, el abordaje y solución de problemas y el mantenimiento preventivo.

En relación con las diferencias encontradas en lo que respecta a la cultura, se observa que en el salón de embotellado de la cervecería de Boyacá el capital humano es reconocido como el recurso más importante porque de ellos depende en gran medida el logro de los objetivos, por esto, se realizan continuamente actividades encaminadas a motivar la participación del personal de todos los niveles y funciones y a concientizar a cada uno de ellos acerca de la importancia de sus buenas prácticas para lograr y sostener las metas del grupo, esto ha despertado el compromiso y disposición por participar activamente y aportar a la mejorar.

Además, la implementación de la filosofía de Clase Mundial es una labor diaria de todas las personas que trabajan en el salón de embotellado de la cervecería de Boyacá, por lo que se ha hecho parte de la vida cotidiana de estos, ya que allí todos conocen y entienden cada uno sus principios. Se observa en todo el salón avisos recordatorios sobre la importancia y los principios de una empresa de Clase Mundial.

Así mismo, se evidencia que el seguimiento continuo de los resultados en intervalos cortos de tiempo favorecen al control de los procesos, ya que a la hora de presentarse una desviación o una dificultad el grupo de trabajo hace un análisis de causa-raíz rápidamente e inmediatamente se generan las acciones

correspondientes, estas también se comunican y se realiza el seguimiento de la eficacia de las mismas. Se resalta de las mesas de trabajo, como a los trabajadores se les hace especial énfasis en que estas acciones impulsen la mejora continua del área.

Se observa también que los grupos de trabajo son interdisciplinarios, en este participan operadores de proceso, de mantenimiento, ingenieros y directivos con el fin de obtener la información suficiente y exacta de lo que realmente sucede, así como también se les involucra en la toma de decisiones. Las propuestas y sugerencias son analizadas en grupo y se realiza la respectiva realimentación de su análisis.

Igualmente, el entendimiento e interés por seguir los procedimientos estrictamente para no generar variaciones en los resultados es generalizado, y esto se debe al esfuerzo que ha hecho la alta dirección para concientizar al personal de todos los niveles y funciones sobre la importancia de hacerlo de esta forma, puesto que, esto les da claridad respecto al qué hacer, cómo, cuándo y dónde debe hacerlo, además porque saben que así se da un uso adecuado de los materiales y equipos, se mantienen el control de los procesos y se visibilizan más fácilmente los puntos que deben ser mejorados.

De la misma forma, se observa cómo se mantienen los equipos en buenas condiciones para su operación, esto gracias a los rigurosos planes de mantenimiento y su estricto cumplimiento y al oportuno recambio de las piezas según lo establecido en la metodología de RCM (mantenimiento centrado en la confiabilidad). Esto evita el deterioro de los equipos y pérdidas de tiempo por fallos inesperados.

Otras diferencias tienen que ver con la implementación de la Medición Visual de Desempeño y modificaciones puntuales que se han realizado a los procedimientos y equipos, las cuales son consideradas menores ya que su implementación no requiere de grandes inversiones de tiempo y dinero y sin embargo han sido importantes para mejorar los resultados en el salón de embotellado de la cervecería de Boyacá.

Cuadro 5. Comparativo 8M's para KPI de higiene.

BENCHMARKING SALONES DE EMBOTELLADO				
Fecha de visita 6,7 y 8 de Diciembre de 2013				
KPI	VARIABLE	DIFERENCIAS		SIMILITUDES
		CERVECERIA DE BOYACÁ	CERVECERIA DE BUCARAMANGA	
Higiene	Materia prima			Los materiales utilizados son iguales: Botellas, tapas, Producto (cerveza, malta), agua, aire, CO_2
	Método	• Los horarios para la realización de los aseos son solo en los turnos de día 8-16 para garantizar la disposición de productos, visibilidad y seguimiento.	•En la cervecería de Bucaramanga se realiza en horarios de 0-8, 8-16 y 16-24 según los acuerdos que se realicen para la producción de cada semana.	• Se realiza CIP y enjuague a las máquinas a la hora de realizar el corte de producción semanal.
		• Se garantiza que todos los elementos para realizar el aseo se encuentren en buenas condiciones y completos (cepillos, soluciones, etc.). Todos los elementos tienen su tiempo estipulado de uso y recambio.	• Se realizan cambio de materiales a medida del desgaste de estos.	• Se realiza aseo con acción mecánica en las envasadoras y lavadora.
		• Garantizan los tiempos de cada solución con su acción mecánica para realizar el aseo.	• Los tiempos de utilización de las soluciones en ocasiones no se respetas y varían.	• Se realiza aseo a los coches de juagado semanalmente.
		• Se realiza el aseo y descarte del agua de la lavadora de botellas cada semana.	• Se realiza el aseo de los primeros tanques de la lavadora y se trasiegan los restantes.	• Se cuenta con tiempos establecidos cada semana para realizar aseos con máquinas detenidas o funcionando.
		• Se realizar acción mecánica a las máquinas en su parte inferior para evitar la generación de hongos.	• La acción mecánica se realiza en aseos especiales programados o cuando se evidencian hongos.	• Se realiza mantenimiento y luego aseo a los equipos antes de los arranques de producción.
				• Se realiza aseo de pisos en las áreas cercanas a la envasadora. También realizan aseos a pasarelas.
		• Se tiene un equipo interdisciplinario para analizar y solucionar los problemas que competen al KIP Microbiológico el cual está conformado por ingenieros del área, operadores y microbiólogos.	• Se generan análisis y acciones de mejora cuando se encuentran variaciones en los resultados según el turno al que se le generen las variaciones del proceso.	

Cuadro 5. (Continuación).

KPI	VARIABLE	DIFERENCIAS		SIMILITUDES
		CERVECERIA DE BOYACÁ	CERVECERIA DE BUCARAMANGA	
Higiene	Método	• Acompañamiento en los aseos por parte de proveedores de productos, ingenieros de línea, ingeniero de procesos.	• Solo se realiza acompañamiento de los proveedores cuando se realiza cambio de productos o los productos están en periodo de prueba.	
		• Revisión mensual de puntos muertos y áreas a las cuales se le debe mejorar el aseo.	• Se realiza la revisión de puntos muertos y áreas a las cuales se le debe mejorar el aseo según las desviaciones encontradas.	
	Manos y mentes	• Existe una cultura de clase mundial por parte de todas las personas que interviene en el proceso	•Falta conciencia de las personas a la hora de realizar el proceso.	
	Máquina	• Se han implementando estaciones de aseo las cuales han sido acondicionadas con soportes para la sujeción de partes que garantizan el buen aseo de las piezas en la envasadora y facilitar los procesos a las personas que lo realizan. También no se dejan los elementos en el piso a la hora de realizar el aseo gracias a estas estaciones.	• Las estaciones de aseo instaladas no poseen soporte para la ubicación de pieza por lo cual estas se dejan en el piso durante la realización del aseo.	• Líneas de embotellado con características iguales en velocidades, diseño, equipos y personal
		• Se cuenta con una instalación de un punto para la aspersión de productos de aseo automatizado con su programación en las pantallas de las envasadoras para facilitar a los operadores y garantizar el tiempo de aspersión.	• Los elementos para realizar aseo no están automatizados y los operadores tiene que realizar las mezclas y verificar los tiempos de cada solución manualmente.	

Cuadro 5. (Continuación).

KPI	VARIABLE	DIFERENCIAS		SIMILITUDES
		CERVECERIA DE BOYACÁ	CERVECERIA DE BUCARAMANGA	
Higiene	Máquina	• El salón de embotellado es totalmente cubierto para evitar contaminación cruzada y materiales particulados.	• El salón de embotellado es abierto	
		Se realizan adecuaciones a los equipos (manejos de botellas de las envasadoras, inspectores, lavadora de botella) para facilitar su aseo teniendo en cuenta la eliminación de fuentes de contaminación.	• Se realizan adecuaciones a las envasadoras falta adecuar lavadoras de botellas.	• Se realizan grandes inversiones para mejorar las estructuras de lavadora y envasadora cambiando piezas de materiales en acero al carbono a acero inoxidable lo cual mejora la higiene de los equipos y evita el deterioro de los mismos ya que los productos químicos utilizados para realizar los aseos son altamente corrosivos.
		• Se realiza el análisis por parte de personal de mantenimiento a las piezas de la máquina que se ven afectadas por los materiales que se utilizan en los aseo y se ajusta la frecuencia de cambio de estas para evitar fallas en los equipos.	•No se ha realizado el análisis de las piezas de las máquinas que se afectan con los aseos y que se deben cambiar con mayor frecuencia.	• Cambio de manejos de envasadoras a acero inoxidable y de fácil retiro para la realización de aseos. • Se realiza el cambio de rodamientos y piezas en acero al carbono a elementos en acero inoxidable para mejorar las condiciones de funcionamiento y evitar contaminación.
	Medición	• A la hora de realizar los aseos y al finalizarlos los ingenieros de línea STL realizan pruebas con luminómetros para verificar la efectividad del aseo realizado.	• No se realizan las pruebas con luminómetros después de los aseos.	• Se garantizan los tiempos de los CIP de la envasadora
		• Utilización de estándares operativos y responsabilidades según puestos de trabajo utilizando metodología de medición visual.	• No se tienen responsabilidades a operadores solo a ingenieros.	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 6. Comparativo 8M's para KPI de TPO.

BENCHMARKING SALONES DE EMBOTELLADO				
Fecha de visita 6,7 y 8 de Diciembre de 2013				
KPI	VARIABLE	DIFERENCIAS		SIMILITUDES
		CERVECERIA DE BOYACÁ	CERVECERIA DE BUCARAMANGA	
TPO	Materia prima	• Se genera acuerdo de servicios para entrega de un máximo de 10 PPB de oxígeno disuelto en la cerveza por cada tanque envasado con el área de elaboración.	• Se genera acuerdo de servicios para entrega de un máximo de 15 PPB de oxígeno disuelto en la cerveza por cada tanque envasado con el área de elaboración.	• Se genera inspecciones cada hora para verificar el funcionamiento (presión, temperatura) correcto del incrementador de espuma.
	Método	• Se establece los puntos para la ubicación del incrementador de espuma para garantizar la perfecta evacuación del oxígeno acumulado en el cuello de la botella en las envasadoras de botellas.	•No se tienen los puntos para ubicación del incrementador de espuma quedando la ubicación de este elemento según la percepción del operador de las envasadoras de botellas.	• Se genera inspección y control a cada tanque en el inicio, mitad y final de este.
		• El producto envasado no puede tener una temperatura mayor a 4 grados centígrados para garantizar el buen funcionamiento del incrementador de espuma.	• El producto envasado no puede tener una temperatura mayor a 6 grados centígrados para garantizar el buen funcionamiento del incrementador de espuma.	• Se genera mejora para el tiempo de escurrido de la botella a la hora del juagado para evitar gotas de agua en la botella e incrementar el oxígeno en el producto. Se ajusta la inspección de botellas en inspectores de producto para evitar el paso de gotas de agua.
	Manos y mentes	Se evalúa las competencias operacionales a los puestos de trabajo de envasadoras, lavadora e inspectores para evitar variaciones de proceso.	Falta evaluar competencias de puestos de trabajo para garantizar la realización de muestreos.	Se cuenta con operadores con muchos años de trabajo en la compañía en puestos críticos tales como: envasado, inspección y lavado de botellas.
		• Existe una cultura de clase mundial por parte de todas las personas que interviene en el proceso.	•Falta conciencia de las personas a la hora de realizar el proceso.	

Cuadro 6. (Continuación).

KPI	VARIABLE	DIFERENCIAS		SIMILITUDES
		CERVECERIA DE BOYACÁ	CERVECERIA DE BUCARAMANGA	
TPO	Máquina	• Se generan planes para cambio de empaquetaduras de válvulas de llenado, distribuidores de servicios por frecuencias semestrales para evitar la entrada de oxígeno al producto.	• Se tiene el plan pero no se respeta el tiempo de recambio de las piezas, valvulas de llenado y empaquetaduras.	
		• Se genera mantenimiento al sistema de vacío de la envasadora para evitar la inyección de oxígeno (por bombas de vacío) al producto.	• Se genera mantenimiento cuando hay desviación en los datos de oxígeno disuelto.	
		•Se realiza mantenimiento trimestral del sistema incrementador de espuma (mantenimiento bombas, boquillas, resistencias, brazo de sujeción).	• Mantenimiento semestral del sistema incrementador de espuma (mantenimiento bombas, boquillas, resistencias, brazo de sujeción).	
	Medición	• Utilización de estándares operativos y responsabilidades según puestos de trabajo utilizando metodología de medición visual.	• No se tienen responsabilidades a operadores solo a ingenieros.	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7. Comparativo 8M's para KPI de PPQA.

BENCHMARKING SALONES DE EMBOTELLADO				
Fecha de visita 6,7 y 8 de Diciembre de 2013				
KPI	VARIABLE	DIFERENCIAS		SIMILITUDES
		CERVECERIA DE BOYACÁ	CERVECERIA DE BUCARAMANGA	
PPQA	Materia prima			Se genera seguimiento de lotes de insumos antes de que ingresen a la línea de producción para evitar paros de equipos por defectos del producto (Tapas, etiqueta, pegante, cajas, Botellas). Se generan avisos de calidad por defecto en insumos.
	Método	• Cualquier desviación del proceso debe generar un análisis por parte del equipo de trabajo.	• No se realizan estos análisis a cada desviación solo cuando se realiza una afectación al producto.	• Se genera cambio de insumos para mejorar los tiempos de secado de gomas, tapas más resistentes, cajas nuevas para mejorar la presentación del producto.
	Manos y mentes	• Se garantizan las competencias de cada operador de proceso para no afectar las mediciones de PPQA	• No se tiene el 100 % de los operadores capacitados en la toma de este muestreo.	• Se realizan capacitaciones a todo el personal en la importancia de producto terminado y la generación de conciencia de este indicador.
	Máquina	• La estación donde se genera el análisis de PPQA cumple con los estándares para la realización de este muestreo (Galgas adecuadas según producto, iluminación, tabla de fechas de envasado de producto).	•Se tiene la estación para la realización de este muestreo pero en ocasiones no se cuenta con las galgas ni con la iluminación adecuada.	
		• Se implementa el sistema de calefacción en la goma para secado más rápido de la etiqueta en la botella.	• No se tiene este sistema.	

Cuadro 7. (Continuación).

KPI	VARIABLE	DIFERENCIAS		SIMILITUDES
		CERVECERIA DE BOYACÁ	CERVECERIA DE BUCARAMANGA	
PPQA	Máquina	• Se garantizan los tiempos de cambio de elementos de desgaste en lo equipo con las frecuencias establecidas por los planes de mantenimiento.	•Los tiempos de recambio de elementos se realizan cuando hay problemas en los datos o reclamos de clientes internos.	• Generación de planes de mantenimiento para evitar desgaste de los equipos.
				• Se realiza actualización de máquinas en partes eléctricas y mecánicas para mejorar la presentación del producto (envasadora, etiquetadoras, lavadora de cajas).
		• Se verifica y valida el tipo de materiales a instalar en los equipos teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por el fabricante del equipo.	• Se utiliza el material que esté disponible en el momento.	
	Medición	• Utilización de estándares operativos y responsabilidades según puestos de trabajo utilizando metodología de medición visual.	• No se tienen responsabilidades a operadores solo a ingenieros.	
		Se generan intervalos cortos para llevar el control de los indicadores del área para evitar que las variaciones que se presenten generen defectos de calidad.	El control se realiza en intervalos de tiempo más prolongados	

Fuente: Elaboración propia

6.2 Análisis de la aplicación los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga

Los resultados del cuestionario aplicado al personal que labora en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria en Bucaramanga permitieron clasificar las variables estudiadas según el promedio obtenido para cada una de ellas (tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de los aspectos evaluados por promedio

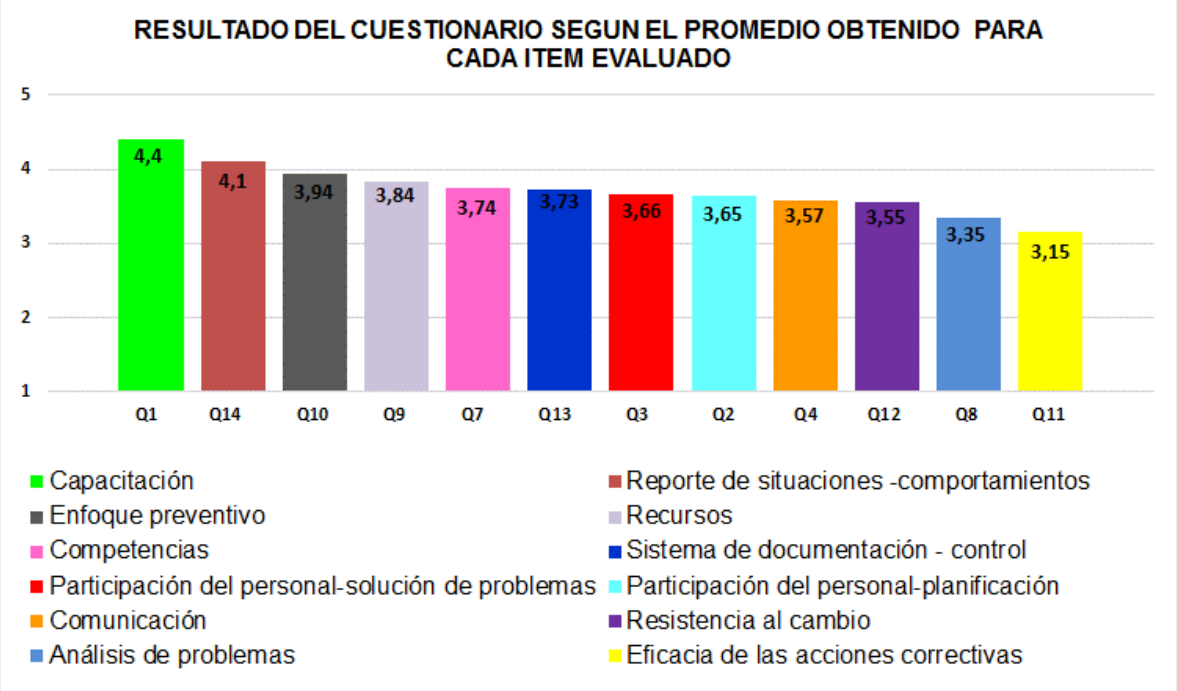
N°	ASPECTO EVALUADO	PROMEDIO OBTENIDO
1	Capacitación	4,4
14	Reporte de situaciones - comportamientos	4,1
10	Enfoque preventivo	3,94
9	Recursos	3,84
7	Competencias	3,74
13	Sistema de documentación - control	3,73
3	Participación del personal-solución de problemas	3,66
2	Participación del personal-planificación	3,65
4	Comunicación	3,57
12	Resistencia al cambio	3,55
8	Análisis de problemas	3,35
11	Eficacia de las acciones correctivas	3,15

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 8 se presentan gráficamente estos resultados, en ella se observa que ninguno de los Factores Críticos de Éxito evaluados alcanzó cinco puntos el cual

era considerado el valor máximo deseado. Sin embargo, los factores que alcanzaron puntuaciones aceptables con un resultado mayor a 3,8 fueron : capacitación, reporte de situaciones, enfoque preventivo y recursos; la puntuaciones medias con un valor entre 3,6 y menor a 3,8 las obtuvieron los factores: competencias, sistema de documentación-control, participación del personal en solución de problemas y participación del personal en planificación; y las puntuaciones bajas fueron para los factores que obtuvieron un valor menor a 3,6 entre las que están: eficacia de las acciones correctivas, análisis de problemas, resistencia al cambio y comunicación.

Figura 8. Resultados de los ítems evaluados por promedio



Fuente: Elaboración propia

Estos resultados indican que, aunque en el salón de embotellado de Bucaramanga se reconoce la importancia de la prevención para la eficacia de la calidad e inocuidad, en la operación se presenta un alto uso de prácticas improvisadas y una participación del personal irregular lo que afecta notoriamente la generación de acciones correctivas eficaces y por consiguiente la mejora sostenible de los procesos.

Dadas estas respuestas se evidencia que en el salón de embotellado se realizan prácticas improvisadas para solucionar problemas, ya sea en mediana frecuencia o baja frecuencia, lo cual no es apropiado ya que el análisis de causa raíz es una

herramienta que fue adoptada por la organización y debe ser usada para generar acciones correctivas y preventivas eficaces.

Así como también la participación irregular afecta la planificación, ya que, tal y como está contenido en los principios de la calidad “las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información”[157] y son precisamente los trabajadores quienes tienen la mayoría de información clave. Lo anterior deja en evidencia que no se están reportando las causas reales de los problemas en las mesas de trabajo, dejando vacíos que no permiten hacer un análisis adecuado lo que conlleva a tomar decisiones que afectan la formulación de acciones correctivas eficaces así como también la pérdida de oportunidades para establecer acciones preventivas y por esto se generan programas que no apuntan a las necesidades específicas de cada puesto de trabajo.

Se observa también que los trabajadores calificaron como adecuadas la capacitación y las herramientas proporcionadas para el buen desempeño en su trabajo lo cual es apropiado ya que el logro de los objetivos depende en gran medida del perfeccionamiento progresivo de las competencias en los trabajadores para realizar sus labores diarias, sin embargo el acceso a la información actualizada y la identificación de las variaciones en el proceso obtuvieron una calificación media.

Teniendo en cuenta la importancia de la identificación de las variaciones y su reporte oportuno para mantener el control de los procesos, estos resultados muestran que en una alta proporción no se tiene la conciencia o la competencia respecto a este tema lo cual no permite que se realicen las intervenciones oportunamente, así como también, las dificultades para acceder a la información actualizada lleva a que las tareas se realicen según el criterio del trabajador afectando la estandarización del proceso.

Así mismo, a pesar de que los trabajadores se interesan por reportar los comportamientos que pueden afectar los procesos, solo una quinta parte de los trabajadores siempre reciben atención y realimentación a sus sugerencias. Las sugerencias son una fuente de información importante para la mejora de un Sistema de Gestión porque contienen información sobre aspectos que los trabajadores consideran relevantes.

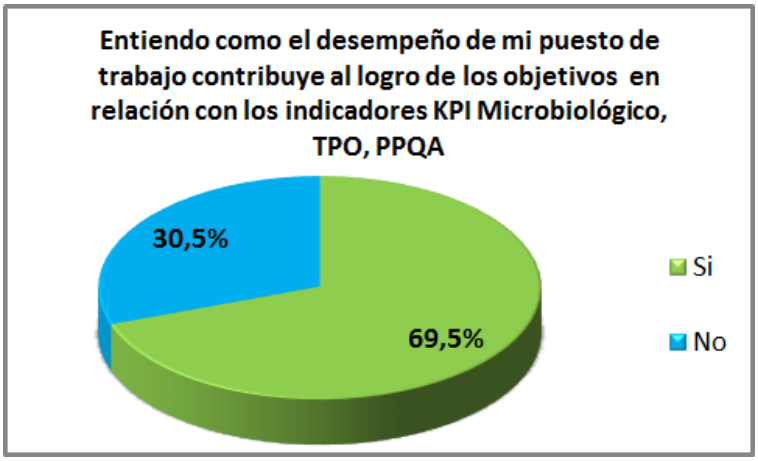
También se encontró que mientras la mitad del personal encuestado siempre reporta las situaciones y comportamientos que pueden afectar el producto la otra

[157] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión de la calidad: fundamentos y vocabulario, Op. cit., p. ii.

mitad no lo hace con esa misma periodicidad, por lo que existe un alto riesgo de que prácticas inadecuadas se estén presentado y la gerencia las desconozca. Es necesario que los trabajadores entiendan la importancia del reporte de estas situaciones en el momento oportuno para realizar las respectivas acciones y evitar así las variaciones en el proceso por este aspecto.

En relación con el factor toma de conciencia (Figura 9.), se observa que el 69,5% del personal encuestado manifiesta entender como el desempeño su puesto de trabajo contribuye al logro de los objetivos en relación con los KPI's de higiene, TPO y PPQA, mientras el 30,5% manifiesta no entenderlo. Según lo requiere la NTC-ISO 9001:2008, en una organización los trabajadores deben entender como su rol contribuye al alcance de los resultados, y por lo que aquí se observa una tercera parte de los trabajadores del salón de embotellado de Bavaria Bucaramanga no tienen claro como su desempeño afecta todo el equipo y el logro de los objetivos generales.

Figura 9. Resultados para el factor toma de conciencia

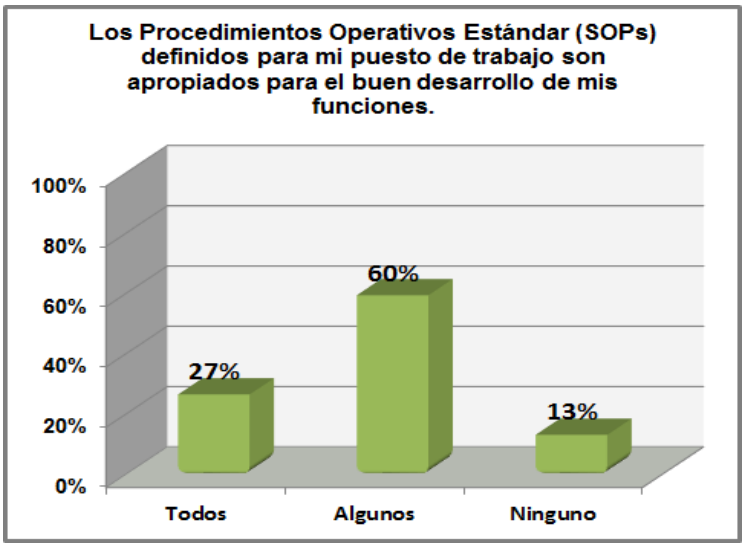


Fuente: Elaboración propia

Al evaluar los procedimientos operativos estándar (SOPs) definidos para cada puesto de trabajo, según los resultados de la encuesta, el 60% de los trabajadores consideran que "algunos" son apropiados, el 27% considera que "todos" los son y el 13% considera que "ninguno" es apropiado para el desarrollo de las funciones (Figura 10.). Por lo anterior se deja en evidencia que muchos de los SOPs que se usan para desarrollar las labores no se adecuan a las necesidades del puesto de trabajo, lo cual afecta la operación porque estos "garantizan la uniformidad, reproducibilidad y consistencia de las características de los productos o procesos

realizados en una empresa"[158] y son la guía de acción que tienen los trabajadores para lograr un alto desempeño.

Figura 10. Resultados para el factor procedimientos



Fuente: Elaboración propia

[158] ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA. Procedimientos operativos estandarizados. Portafolio educativo en temas clave en control de la inocuidad de los alimentos. La gestión del conocimiento en red. [en línea] [citado en 5 Mayo de 2014]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/Capitulo6.asp

6.3 PROPUESTA DE MEJORA

Los conocimientos adquiridos a través del desarrollo de los objetivos 1 y 2 y la exploración teórica permitieron definir las acciones de mejora que deben ser incorporadas gradualmente en las actividades habituales del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga para lograr un cambio progresivo que lleve a la mejora sostenida del desempeño y aumentar así la eficacia en los KPI's de TPO, Higiene y PPQA.

La propuesta de mejora contiene las actividades que permitirán fortalecer los aspectos de capacitación, enfoque preventivo, recursos y reporte de situaciones y comportamientos; y mejorar las competencias, el sistema documental, la participación del personal, la comunicación, la resistencia al cambio, el análisis de problemas y el seguimiento de las acciones de mejora, puesto que, aunque estos ya están implementados, los resultados mostraron que no se han logrado difundir en la totalidad del salón de embotellado.

Estas actividades se plantean con base en lo observado en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Boyacá en donde se han realizado cambios en sus instalaciones y equipos para mejorar la estandarización y se ha logrado un mayor avance en la implementación de las prácticas de Manufactura de Clase Mundial.

Esta propuesta de mejora fue diseñada en tres partes:

- La primera parte contiene las actividades generales que se deben realizar en todo el salón de embotellado, estas actividades por sus características se deben trabajar en conjunto puesto que afectan a la totalidad del sistema (Cuadro 8.).

- La segunda parte se relaciona con las actividades que deben realizarse en los puestos de trabajo responsables de la ejecución de los KPI's de TPO, Higiene y PPQA para mejorar el análisis y solución de problemas (Cuadro 9).

- Y la tercera parte contiene acciones específicas enfocadas a necesidades particulares que se observaron durante el desarrollo del análisis de cada uno de los KPI's estudiados (Cuadros 10, 11 y 12).

A continuación se presenta la propuesta de mejora en la cual se definen el objetivo general y los objetivos específicos, las acciones a llevar a cabo, se identifican los responsables, los plazos establecidos y los indicadores junto con su frecuencia de medición:

Cuadro 8. Actividades de mejora para el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga.

Objetivo General: Lograr niveles más altos de eficacia de los KPI's de TPO, Higiene y PPQA en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga de acuerdo a los estándares establecidos por la división de calidad.							
Objetivo específico: Mejorar el conocimiento y entendimiento de los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua en todos los niveles y funciones del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga.							
Aspecto a mejorar	**Actividades**	**Responsable**	**Fecha de inicio**	**Fecha de finalización**	**Indicador**	**Índice**	**Frecuencia de medición**
Capacitación-Competencias	Determinar las necesidades de capacitación para lograr una cultura de MCM que lleve al personal a mejorar continuamente la forma como realizan sus tareas cotidianas.	Dirección	*15-ago-14*	*Continuo*	Plan de capacitación	(capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas)*100	Cada cambio de etapa
	Realizar capacitación del personal involucrado en la implementación de los controles operacionales con el fin de garantizar su eficaz aplicación.	Gerencia de Calidad	*30-ago-14*	*Continuo*	Capacitaciones en control operacional	(personal capacitado de control/ total de personal de control)*100	En cada cambio de procedimientos de control
	Realizar seguimiento a los planes de implementación de las prácticas de MCM dispuestas en el salón de embotellado	Gerencia de MCM	*30-dic-14*	*Continuo*	Avance de los planes de implementación	Indicador GEM	Trimestral
Participación del personal-planificación	Establecer acciones que propicien la participación y compromiso del personal del salón de embotellado.	Gerencia de Envase	*10-ago-14*	*20-oct-14*	Plan de actividades de sensibilización	(actividades realizadas/actividades programadas)*100	Semestral
Participación del personal-solución de problemas							
Comunicación	Mejorar los medios de comunicación existentes de manera que obliguen a la organización a responder las sugerencias - propuestas de los trabajadores.	Gerencia de Envase	*30-jul-14*	*Continuo*	Realimentación de sugerencias -propuestas	(sugerencias contestadas /sugerencias realizadas)*100	Mensual

Cuadro 8. (Continuación).

Aspecto a mejorar	Actividades	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Indicador	Índice	Frecuencia de medición
Toma de conciencia	Sensibilizar al personal sobre la importancia de su rol para alcanzar las metas generales.	Gerencia de Envase	*15-ago-14*	*Continuo*	Concientización de roles	(personal sensibilizado/ total de personal)*100	Cuatrimestral
	Sensibilizar al personal sobre la importancia de seguir estrictamente los procedimientos para evitar la variación en los resultados causados por este aspecto.	Gerencia de Calidad	*01-ago-14*	*Continuo*	Concientización en procedimientos	(personal sensibilizado/ total de personal del salón de embotellado)* 100	Cuatrimestral
Enfoque preventivo	Revisar la implementación del TRACC de calidad dispuesto para el salón de embotellado y generar las acciones correspondientes según la etapa en que se encuentre.	Gerencia de MCM	*20-oct-14*	*Continuo*	Avance del plan de implementación	Indicador GEM	Trimestral
Resistencia al cambio	Revisar la implementación del TRACC de mejora enfocada y Gestión del Cambio dispuesto para el salón de embotellado y generar las acciones correspondientes según la etapa en que se encuentre.	Gerencia de MCM	*20-ago-14*	*Continuo*	Avance del plan de implementación	Indicador GEM	Trimestral
Procedimientos	Revisar y actualizar periódicamente los procedimientos de cada puesto de trabajo.	Gerencia de MCM	*20-oct-14*	*Continuo*	Actualización de procedimientos	(procedimientos actualizados/ total de procedimiento)* 100	Anual (o en caso de modificaciones realizadas antes del año)

Cuadro 8. (Continuación).

Aspecto a mejorar	Actividades	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Indicador	Índice	Frecuencia de medición
Procedimientos	Programar el seguimiento del proceso productivo en intervalos cortos de tiempo para lograr el control de la operación.	Gerencia de Envase	*01-ago-14*	*20-ago-14*	Programa de control de operación	1 programa por área	N/A
	Revisar la implementación del TRACC de medición visual de desempeño dispuesto para el salón de embotellado y generar las acciones correspondientes según la etapa en que se encuentre.	Gerencia de Envase	*25-ago-14*	*Continuo*	Avance del plan de implementación	Indicador GEM	Trimestral
Sistema de documentación - control	Mejorar el sistema de gestión documental para que se garantice el mantenimiento y disponibilidad de los documentos actualizados necesarios para el desarrollo de las tareas en el puesto de trabajo.	Gerencia de Calidad	*15-ago-14*	*30-sep-14*	Disponibilidad de documentos (en cada área de trabajo)	(documentos disponibles en el área de trabajo/ total documentos del área de trabajo) *100	Trimestral

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 9. Actividades de mejora para el análisis y solución de problemas en las actividades de Higiene, TPO y PPQA.

Objetivo específico: Implementar acciones para el análisis y solución de problemas en las actividades de Higiene, TPO y PPQA del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga.							
Aspecto a mejorar	**Actividades**	**Responsable**	**Fecha de inicio**	**Fecha de finalización**	**Indicador**	**Índice**	**Frecuencia**
Análisis y solución de problemas	Crear los equipos interdisciplinarios según horario de trabajo para realizar el análisis de problemas.	Gerencia de Envase	*20-ago-14*	*30-ago-14*	Equipos de trabajo	1 equipo por turno de trabajo para cada área.	N/A
	Establecer los mecanismos de verificación de asistencia y participación del personal de cada equipo en las reuniones de solución de problemas.	Gerencia de MCM	*15-sep-14*	*10-oct-14*	N/A	Registro de asistencia a reuniones.	N/A
	Verificar la aplicación de las metodologías existentes para análisis de problemas al detectar variaciones en el control de intervalos cortos de tiempo.	Gerencia de Envase	*10-oct-14*	*Continuo*	Análisis causa-raíz realizados	(análisis de causa-realizados por turno/problemas presentados por turno)*100	Por turno
	Difundir las acciones de mejora generadas en los puestos de trabajo responsables de su ejecución	Gerencia de Envase	*05-nov-14*	*Continuo*	Difusión de acciones correctivas y preventivas	(personas del área informadas/ total personas del área)*100	En cada acción tomada
	Establecer parámetros de control y seguimiento de las acciones correctivas y preventivas con el fin de evaluar su eficacia.	Gerencia de Envase	*10-oct-14*	*Continuo*	Control de acciones preventivas y correctivas	Lo establece el equipo de solución de problemas	En cada acción

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 10. Actividades específicas para la mejora de los procedimientos de higiene.

Objetivo específico: Implementar acciones que lleven a la estandarización de los procedimientos de higiene.							
Aspecto a mejorar	**Actividades**	**Responsable**	**Fecha de inicio**	**Fecha de finalización**	**Indicador**	**Índice**	**Frecuencia**
Procedimiento	Realizar el cronograma para el recambio de elementos de aseo teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante.	Ingeniero de Procesos	*30-jul-14*	*10-sep-14*	Cronograma de recambio de elementos	1 cronograma por procedimiento	Actualizar con la entrada de elementos nuevos
	Realizar el estudio de viabilidad para la programación de los horarios de aseos de día para garantizar la visibilidad de los trabajadores que los realizan sin que se afecte la producción y el mantenimiento.	Ingeniero de Procesos	*15-ago-14*	*30-sep-14*	N/A	Resultados del estudio	N/A
	Establecer ruta de seguimiento de tuberías y accesorios de suministros de producción.	Coordinación de Mantenimiento Envase	*10-sep-14*	*Continuo*	Ruta de Seguimiento de tuberías	(Ordenes de trabajo ejecutadas/ Ordenes de trabajo programadas)* 100	Trimestral
	Realizar descarte de agua de los tanques de la lavadora cada semana	Gerencia de Envase	*15-oct-14*	*Continuo*	Tanques de la lavadora desocupados	Nº de tanques de la lavadora desocupados	Semanal
	Programar los profesionales para el acompañamiento y verificación de la aplicación de los procedimientos aseos.	Gerencia de Envase	*30-oct-14*	*Continuo*	N/A	1 Programación para acompañamiento de aseos	Semanal

Cuadro 10. (Continuación).

Aspecto a mejorar	Actividades	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Indicador	Índice	Frecuencia
Procedimiento	Programar la revisión mensual de los puntos muertos	Coordinación de Mantenimiento Envase	*30-oct-14*	*Continuo*	Revisión de Puntos muertos	(puntos muertos revisados/ total de puntos muertos)*100	Mensual
Equipos	Implementar prueba con luminómetros para verificar la eficacia del aseo realizado.	Gerencia de Calidad	*25-ene-14*	*Cumplido*	N/A	N/A	N/A
	Acondicionar estaciones de aseo para mejorar procedimientos de sanetización.	Ingeniero de Procesos	*05-sep-14*	*20-dic-14*	Estaciones de aseo acondicionadas	Nº de estaciones de aseo acondicionadas	N/A
Instalaciones	Realizar el estudio de viabilidad para la implementación de instalaciones de un punto para la aspersión de agentes limpiadores	Gerencia de Envase	*15-nov-14*	*15-ene-15*	N/A	Resultado del estudio	N/A
Infraestructura	Realizar el estudio de viabilidad para el cerramiento del salón de embotellado	Gerencia de Envase	*15-ago-14*	*15-sep-14*	N/A	Resultados del estudio	N/A

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 11. Actividades específicas para la mejora de los procedimientos de TPO.

Objetivo específico: Implementar acciones que lleven a la estandarización de los procedimientos de TPO.							
Aspecto a mejorar	**Actividades**	**Responsable**	**Fecha de inicio**	**Fecha de finalización**	**Indicador**	**Índice**	**Frecuencia**
Insumos	Acordar disminución periódica de oxígeno disuelto con el área de elaboración.	Gerencia de Elaboración	*05-ago-14*	*20-nov-14*	Oxígeno disuelto en producto terminado	Nº tanques con oxígeno disuelto menor o igual al acordado	Anual
Procedimiento	Modificar la frecuencia de mantenimiento del incrementador de espuma de 6 meses a 3 meses.	Coordinación de Mantenimiento Envase	*10-ago-14*	*20-sep-14*	N/A	N/A	N/A
	Crear el cronograma de recambio de piezas de los equipos según la vida útil especificada por el fabricante y por el deterioro causado por los materiales utilizados en los aseos.	Coordinación de Mantenimiento Envase	*30-ago-14*	*30-oct-14*	Cronograma de recambio de piezas	1 cronograma por equipo	Actualizar con la entrada de piezas nuevas
	Establecer ruta de seguimiento de tuberías y accesorios de suministros de producción.	Coordinación de Mantenimiento Envase	*10-sep-14*	*Continuo*	Ruta de Seguimiento de tuberías	(Ordenes de trabajo ejecutadas/ Ordenes de trabajo programadas)*100	Trimestral
	Verificar el recambio de piezas según los cronogramas realizado en los planes de mantenimiento.	Coordinación de Mantenimiento Envase	*15-sep-14*	*Continuo*	Cumplimiento de cronograma	(piezas cambiadas / piezas programadas)*100	Semanal
Equipo	Mantener condiciones de envasado de producto según las características dadas por los fabricantes de los equipos (presión, temperatura y velocidad)	Coordinación de Mantenimiento Envase	*30-oct-14*	*Continuo*	Condiciones de envasado	Presión, temperatura y velocidad de la máquina	Por turno
	Estudio para implementar puntos para la ubicación del incrementador de espuma en envasadoras.	Gerencia de Calidad	*10-nov-14*	*11-dic-14*	N/A	Resultados del estudio	N/A

Cuadro 11. (Continuación).

Aspecto a mejorar	Actividades	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Indicador	Índice	Frecuencia
Competencias	Fortalecer las competencias en labores de mantenimiento y concientizar al personal sobre la importancia del mantenimiento adecuado para el proceso productivo.	Coordinación de Mantenimiento Envase	*30-jul-14*	*Continuo*	Capacitación en mantenimiento	(personas de mantenimiento capacitadas/ total de personal de mantenimiento) *100	Trimestral
	Evaluar las competencias del personal encargado de realizar muestreos en cada actividad del proceso productivo.	Gerencia de Calidad	*05-ago-14*	*Continuo*	Evaluación del personal de control	(personas de control evaluadas/ total de personal de control)*100	Trimestral

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 12. Actividades específicas para la mejora de los procedimientos de PPQA.

Objetivo específico: Implementar acciones que lleven a la estandarización de los procedimientos de PPQA.

Aspecto a mejorar	Actividades	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Indicador	Índice	Frecuencia
Competencias	Fortalecer las competencias en labores de mantenimiento y concientizar al personal sobre la importancia del mantenimiento adecuado para el proceso productivo.	Coordinación	*30-jul-14*	*Continuo*	Capacitación en mantenimiento	(personas de mantenimiento capacitadas/ total de personal de mantenimiento)* 100	Trimestral
Procedimiento	Crear el cronograma de recambio de piezas de los equipos según la vida útil especificada por el fabricante y por el deterioro causado por los materiales utilizados en los aseos.	Coordinación de Mantenimiento Envase	*30-ago-14*	*30-oct-14*	Cronograma de recambio de piezas	1 cronograma por equipo	Actualizar con la entrada de piezas nuevas
Procedimiento	Verificar el recambio de piezas según cronograma realizado en los planes de RCM.	Coordinación de Mantenimiento Envase	*15-sep-14*	*Continuo*	Cumplimiento de cronograma	(piezas cambiadas / piezas programadas)* 100	Semanal
Infraestructura	Acondicionar estaciones de toma de muestras para garantizar toma de muestreos.	Coordinación de Mantenimiento Envase	*05-sep-14*	*20-dic-14*	N/A	Ajustes realizados a la estación de muestreo	N/A

Fuente: Elaboración propia

7. CONCLUSIONES

El análisis comparativo de los datos históricos de los KPI de higiene, TPO, PPQA y del indicador GEM de los salones de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga y Boyacá, permitieron evidenciar que:

Los resultados del KPI de Higiene del salón de embotellado de la cervecería de Boyacá sobrepasan la meta del 95% durante todo el periodo estudiado llegando al 100% en 10 meses consecutivos, a diferencia de los índices obtenidos en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga en donde en 5 meses están por debajo de la meta del 93%, en 3 meses ésta se alcanza y en 4 meses se sobrepasa en 1, 2 y 4%.

En el análisis de los indicadores de desempeño de TPO Bottle/tunnel, se observó que en el salón de embotellado de Boyacá se cumple la meta durante los 12 meses estudiados y estos tienden a disminuir durante todo el periodo lo cual significa una mejora continuada en el proceso, mientras que, en el salón de embotellado Bucaramanga se cumple la meta los 11 primeros meses pero estos resultados fluctúan y a partir del quinto mes se observa una tendencia de ascenso que termina con un indicador dos ppb por encima de lo establecido.

En el estudio de los resultados de KPI de PPQA se observa que en Bavaria Boyacá, la meta se cumple durante los 12 meses analizados, aquí aunque se presenta una leve variabilidad se realizan las intervenciones oportunamente para controlar el proceso y mantener el descenso, por el contrario, con los resultados del salón de embotellado de Bavaria en Bucaramanga se evidencia la variabilidad del proceso, puesto que, en los cuatro primero meses se cumple la meta, pero luego en el mes de agosto y septiembre los indicadores aumentan hasta 775 y 876 dpmo respectivamente los cuales sobrepasan la meta de 763 dpmo, luego en los 4 meses siguientes se logra nuevamente entrar en las especificaciones pero esto no se mantiene ya que en los dos últimos meses se presenta el mayor desfase que llega hasta 1159 dpmo.

Al comparar los datos obtenidos de los KPI de higiene, TPO y PPQA, se evidencia la mejora continua y la sostenibilidad de los resultados del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Boyacá, con respecto a la dificultad para cumplir las metas y la variabilidad de los resultados del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga.

En relación con la implementación de las metodologías para la mejora operacional, Boyacá presenta mayor madurez que la cervecería de Bucaramanga en las prácticas base para la implementación eficaz de la gestión de calidad.

Los resultados de la visita de observación realizada al salón de embotellado de la cervecería de Boyacá en relación con los procedimientos de higiene, TPO y PPQA permitieron concluir que:

Las mayores diferencias encontradas entre los salones de embotellado de la cervecería Bavaria de Boyacá y Bucaramanga parten principalmente de aspectos relacionados con la cultura de calidad, el abordaje y solución de problemas y el mantenimiento preventivo. Así, aunque las dos cervecerías comparten los mismos lineamientos estratégicos, en el salón de embotellado de la cervecería de Boyacá se ha logrado una gestión de la Calidad e Inocuidad eficaz que ha llevado a la mejora continuada y sostenida de los resultados.

Los esfuerzos en la gestión del salón de embotellado de la cervecería de Boyacá están dirigidos principalmente al perfeccionamiento e involucramiento de todo el recurso humano en la mejora continuada de sus procesos, por lo que se trabaja permanentemente en el fortalecimiento de la cultura de calidad.

En el salón de embotellado de la cervecería de Boyacá se realiza el seguimiento y análisis de los resultados en intervalos cortos de tiempo con el fin de identificar oportunamente las variaciones y realizar las intervenciones necesarias para mantener el control de los procesos; allí se revisa la aplicación de las herramientas existentes para el análisis de problemas y se evalúa la eficacia de las acciones correctivas y preventivas generadas.

En relación con los cambios que se han realizado para mejorar el KPI de higiene en el salón de embotellado de Boyacá, se observó que se implementaron adecuaciones a las estaciones de aseo para ubicar los elementos de forma organizada y a las estaciones de aspersión para estandarizar la dosificación de productos químicos, además se evalúa el aseo con el luminómetro.

Para disminuir el KPI de TPO en Boyacá se realizó un acuerdo de servicios con el área de elaboración para la entrega de oxígeno disuelto menor a 10 ppb en producto terminado, se establecieron los puntos para el incrementador de espuma por marca, características de producto y temperatura, se realizó un análisis para identificar las fechas de cambio de empaquetadura de las válvulas de llenado y de mantenimiento

del sistema de vacío de las envasadoras a partir del cual se generaron los planes respectivos, y se disminuyó de seis a tres meses el mantenimiento del sistema incrementador de espuma.

Las acciones para disminuir el KPI de PPQA se presentan en la estación para realizar el muestreo ya que ahora se controlan los elementos y factores ambientales que pueden afectar la medición. En los tres casos, tanto para higiene, TPO y PPQA, se realizan revisiones y modificaciones periódicas en los procedimientos según los resultados obtenidos, se evalúa la aplicación estricta de estos en cada puesto de trabajo y se verifica el cumplimiento de planes de mantenimiento y de recambio de elementos y piezas para evitar el deterioro de las máquinas que puede llevar a fluctuaciones en los KPI por fallas repetitivas en los activos.

La revisión de literatura y la evaluación realizada para conocer el estado actual de los Factores Críticos de Éxito involucrados en la mejora del Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga llevaron a concluir que:

La mejora continua de los procesos debe ser un objetivo permanente de la organización, la cual involucra un conjunto de factores críticos que deben ser gestionados simultáneamente para lograr el éxito deseado. Los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua identificados para la industria manufacturera en la literatura y que fueron objeto de estudio en el salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga son: capacitación, reporte de situaciones, enfoque preventivo, recursos, competencias, sistema de documentación - control, participación del personal, eficacia de las acciones correctivas, análisis de problemas, resistencia al cambio, toma de conciencia y comunicación.

En la evaluación de los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria en Bucaramanga, ninguno de estos alcanzó la puntuación máxima esperada debido a la divergencia entre las respuestas dadas por el personal a los enunciados planteados en el cuestionario, lo cual indica que no se ha logrado difundir de forma efectiva, en todos los niveles y funciones, los factores que contribuyen en mayor medida al éxito de las actividades de mejora continua.

Los resultados de la evaluación de los Factores Críticos de Éxito que alcanzaron puntuaciones aceptables con un puntaje mayor a 3,8 fueron: capacitación, reporte de situaciones, enfoque preventivo y recursos; las puntuaciones medias con un valor entre 3,6 y menor a 3,8 las obtuvieron los factores: competencias, sistema de

documentación-control, participación del personal en solución de problemas y participación del personal en planificación, mientras que las puntuaciones bajas fueron para los factores que obtuvieron un valor menor a 3,6 entre las que están: eficacia de las acciones correctivas, análisis de problemas, resistencia al cambio y comunicación.

Solo un 20% del personal evaluado calificó los Procedimientos Operativos Estándar del salón de embotellado de la cervecería de Bucaramanga como apropiados para el buen desarrollo de las funciones, por esta razón deben ser evaluados y realizar los respectivos ajustes para que estos puedan "garantizar la uniformidad, reproducibilidad y consistencia de las características de los productos o procesos realizados"[159].

Es un requisito de la norma NTC-ISO 9001:2008 que la organización asegure que su personal "es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de como contribuye al logro de los objetivos de calidad", sin embargo, el 30,5% del personal que labora en el salón de embotellado de Bavaria en Bucaramanga manifiesta no entender como el desempeño su puesto de trabajo contribuye al logro de los objetivos en relación con los KPIs de higiene, TPO y PPQA.

A partir de los resultados obtenidos con el desarrollo de los objetivos 1 y 2 y la exploración teórica se realizó la propuesta de mejora el cual era el objetivo 3 de este trabajo de grado. La propuesta de mejora está enfocado a incorporar gradualmente actividades que favorezcan el fortalecimiento de los Factores Críticos de Éxito para la mejora continua de forma conjunta, tomando como base las prácticas exitosas de gestión y operación evidenciadas en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria en Boyacá.

La propuesta fue diseñada en tres partes con el objetivo de mejorar aspectos sistémicos y particulares que afectan los KPI's de TPO, Higiene y PPQA, por lo que la primera parte contiene actividades generales para todo el salón de embotellado, la segunda contiene actividades para los puestos de trabajo responsables de la ejecución directa de los KPI's de TPO, Higiene y PPQA y la última parte contiene actividades específicas que apuntan a necesidades particulares de cada área.

[159] ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA. Op. cit.

8. RECOMENDACIONES

Capacitar y sensibilizar al personal en el uso adecuado y oportuno de las herramientas disponibles para el análisis de problemas, puesto que, de esto depende la generación de acciones correctivas y preventivas eficaces que disminuyan la variabilidad de los resultados.

Se deben determinar las necesidades de capacitación del personal en lo relacionado a la identificación de las variaciones durante el proceso y su reporte oportuno para mantener el control de los procesos.

Los equipos de trabajo para solución de problemas deben estar conformados por personal interdisciplinario para que se logre un análisis integral de las causas, así como también se deben establecer los mecanismos de verificación de asistencia y participación de estos en cada una de las reuniones programadas.

La organización debe establecer los mecanismos para involucrar al personal de todos los niveles y funciones en la planificación y en el análisis de solución de problemas para que las decisiones se tomen con base en la información real de las necesidades de cada puesto de trabajo.

La sensibilización del personal debe estar enfocada hacia la concientización para que se reconozca la contribución de cada uno de los roles al logro de los objetivos del área y la importancia del cambio para la mejora continua y sostenibilidad de la organización.

Revisar y actualizar los procedimientos periódicamente tomando en consideración la información y sugerencias entregadas por el personal encargado de cada área, así como también comunicar los cambios y sensibilizar al personal respecto a la importancia de su estricta aplicación para lograr la estandarización de los procesos.

Mejorar el sistema documental para que se garantice el mantenimiento y disponibilidad de los documentos actualizados en cada puesto de trabajo.

Adecuar las estaciones de trabajo teniendo en cuenta las mejoras implementadas en el salón de embotellado de la cervecería de Boyacá para estandarizar los trabajos realizados por los operadores.

El aprendizaje organizacional permanente es importante si se quiere mejorar el desempeño y lograr el éxito sostenido, por esto se debe continuar con la realización de los estudios comparativos.

Se debe realizar el seguimiento a las actividades de mejora propuestas para verificar su eficacia en la mejora continua de las áreas de trabajo.

La gerencia del salón de embotellado debe verificar la implementación de cada uno de los TRACC y apoyarse en ellos para trabajar las actividades contenidas en el plan de mejora propuesto.

Analizar el costo-beneficio de realizar el cerramiento a las instalaciones del salón de embotellado con el fin de evitar contaminaciones cruzadas durante el proceso productivo.

Realizar una evaluación del clima organizacional para determinar el grado de satisfacción de los trabajadores del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga con la gestión realizada por la gerencia.

BIBLIOGRAFÍA

AL-KANDARI, D., y JUKES, J. D. Incorporating HACCP into national food control systems e analyzing progress in the United Arab Emirates. En: Food Control. 2011, vol. 22, p. 851-861.

ABDULLAH JASMIN, Mahamud. Normas de la calidad en la industria alimentaria a nivel Europeo e internacional. Implantación, problemáticas y desarrollo. [en línea]. Tesis doctoral. Madrid: Universidad de granada. 2007. [citado en 6 noviembre de 2012]. p. 279. Disponible en Internet: http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/1433/1/16591604.pdf

ABRIL SANCHEZ, Cristina Elena; ENRÍQUEZ PALOMINO, Antonio y SANCHEZ RIVERO, José Manuel. Manual para la integración de sistemas de gestión: calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. Madrid: Fundación confemetal. 2006. p. 291. ISBN-10: 84-96743-01-2.

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA. Procedimientos operativos estandarizados. Portafolio educativo en temas clave en control de la inocuidad de los alimentos. La gestión del conocimiento en red. [en línea]. [citado en 5 Mayo de 2014]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/Capitulo6.asp

AGUADO QUINTERO N. Administrar el Cambio Organizativo. Benchmarking.2005. [en línea]. Disponible en: www.tablero-decomando.com/articulos.

ARISPE, Ivelio y TAPIA, María Soledad. Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. Agroalimentaria. [en línea]. 2007, vol.12, no.24 [citado en 12 Octubre de 2012] pp. 105-117. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-03542007000100008&script=sci_arttext

ATEHORTUA HURTADO, Federico Alonso; BUSTAMANTE VELEZ, Ramón Elías y VALENCIA DE LOS RIOS, Jorge Alberto. Modelos de gestión. En: Sistema de gestión integral: una sola gestión, un solo equipo. 1 ed. Medellin: Universidad de Antioquia, 2008. p. 14- 65.

BACK, W. Farbatlas und Handbuch der Getrankebiologie. Teil 1. Kultivierung/methoden, Brauerei, Winzerei. Verlag has Carl, Nurnberg. 156 p.

--------. Technical and technological prerequisites for ‘cold sterile’ bottling of beer. En: Brauwelt Int. 1997, vol. 15, p. 192–201.

--------. Secondary contaminations in the filling area. En: Brauwelt Int. vol. 12. p. 326-333.

BAVARIA S.A. Gestionar la calidad 2- Gestión de Inocuidad (seguridad alimentaria).código 02-000512. Actualización: 8. 33 p.

------. Diagrama de flujo descripción del proceso envasado de Productos. Envase R Fabricación de cervezas, refajos y bebidas de malta. BUC plan HACCP cervezas. Código 03-000298. Actualización 5

--------. Informe de desarrollo sostenible 2011. Bogotá D.C. 2012.186 p.

--------. Informe de desarrollo sostenible 2012. Bogotá D.C. 2013.189 p.

--------. Informe de desarrollo sostenible 2011. Diez prioridades un futuro. Bogotá D.C. 2012.189 p.

--------. Informe de sostenibilidad 2011. Bogotá D.C. 2012.184 p.

--------. KPI higiene - total marzo de 2014. Archivo KPI Hygiene-March 2014. 2014.

--------. KPI Summary - Marzo 2014 2014.

--------. Revisión producto y envase F14. Archivo. Libro 2 costos en pesos. Bucaramanga. 2014.

--------. Why Boyacá?. Manufacturing way Boyacá. [en línea]. [citado en 3 Noviembre de 2012]. http://www.mwayboyaca.com/page2.htm

BERMÚDEZ OLAYA, Myriam Constanza. Principios de clase mundial en la manufactura en redes empresariales de la confección. Un estudio de benchmarking. Tesis de Magister en Administración. Manizales: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias y administración. 2007. 158 p.

BESSANT, J., *et al*. Rediscovering continuous improvement. En: Technovation. 1994. vol. 14, no.1, p. 17-29.

BESTERFIELD, D., *et al*. Total quality management. 2004. 3 ed. Pearson, Upper Saddle River, N.J.

BHUIYAN, N. y BAGEHEL, A. An overview of continuous improvement: from the past to the present. En: Management Decision, vol. 43, no. 5, p. 761-71.

BOER, H., *et al*. Changes from suggestion box to organizational learning: continuous improvement in Europe and Australia. 2000. Aldershot: Ashgate.

BOYNTON, A y ZMUD, R. An assessment of critical success factors. En: Sloan Management review.1984, vol. 25, no. 4, p. 17-27.

BRIONES, Guillermo. La formulación de problemas de investigación social. Facultad de Artes y Ciencias. Departamento de Ciencias Políticas. Bogotá: Universidad nacional de Colombia, 1980. p. 13-21.

BROTHERTON, B. y Shaw, J. Towards an identification and classification of critical success factors in UK hotels plc. En: International journal of Hospitality Management. 1996, vol.15, no. 2, p. 113-35.

CALA CALA, Yasmin Yulied. Desarrollo y aplicación de estrategias para la optimización de la variabilidad de llenado en BAVARIA S.A cervecería de Boyacá. Informe pasantía de grado. Maestría en Administración. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas, 2013. 61 p.

CARRO PAZ, Roberto y GONZÁLEZ GOMÉZ, Daniel. Normas HACCP sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control. Administración de las operaciones. [en línea]. Universidad del Mar del Plata [citado en 3 Junio de 2013]. pp.14. Disponible en: http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf

CAYRO, JAVIER. El sistema de gestión de calidad e inocuidad en la planta de procesos. II Simposio Internacional calidad e inocuidad en la Industria Alimentaria [en línea]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Octubre 2011. 65 Diapositivas. [citado en 5 febrero de 2014]. Disponible en Internet: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/232018/1.Inocuidad_Planta_Procesos.pdf

CELAYA CARRILLO, Carlos. 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. [en línea]. Tesis de Doctor en Veterinaria. Madrid: Universidad Complutense. Facultad de veterinaria. [citado en 2 Noviembre de 2013], 2004. 368 p. Disponible en: http://biblioteca.ucm.es/tesis/vet/ucm-t28228.pdf

CIANFRANI, A., TSIAKALAS, J., y WEST, E. The ASQ ISO 9000:2000 handbook. 2002. Milwaukee, WI: Quality Press.

CISNEROS TERAN, Brenda y RUIZ BUCHELI, Wendy. Propuesta de un Modelo de Mejora continua de los procesos en el laboratorio PROTAL-ESPOL., basado en la integración de un Sistema ISO/IEC 17025:2005 con un Sistema ISO 9001/2008 en el año 2011. [en línea]. Tesis de Magíster en Sistemas Integrados de Calidad, Ambiente y Seguridad. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana2012 [citado en 15 Mayo de 2014]. 2012. 193 p. Disponible en Internet: http://www.dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1903/13/UPS-GT000260.pdf

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC). Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. 1997. Published in. Rome: Codex Alimentarius Commission Food Hygiene Basic Texts. Revision 3.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC). Guidelines for the validation of food safety control measures.2008. Rome: FAO/WHO. CAC/GL 69.

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD DE COLOMBIA. Decreto 60. (18, Enero, 2002). Por el cual se promueve la aplicación del sistema de análisis de peligros y

puntos de control crítico - HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2002. No. 44.686

-------. Decreto 3192. (21, Noviembre de 1983). Por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 9 de 1979, en lo referente a fábricas de alcohol y bebidas alcohólicas, elaboración, hidratación, envase, distribución, exportación, importación y venta de estos productos y se establecen mecanismos de control en el territorio nacional. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1983. No. 36.388

-------. Decreto 3075. (23, Diciembre de 1997). Por la cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1983. No. 43.205

CONCA, F. J., LLOPIS, J. y TARI, J. J. Development of a measure to assess quality management in certified firms. En: European Journal of Operational Research, 2004, vol.156, no. 3, p. 683-697.

CONTI, T. Quality standards development in a hypercompetitive scenario. En: The TQM magazine. vol.11, no. 5, p. 402-8.

COUTO LORENZO, Luis. Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP. España: Ediciones Díaz de Santos, 2008. p. 225. ISBN: 9788479788650

CORMIER, R., *et al*. Effectiveness and performance of HACCP-based programs. 2007. En: Food Control, vol.18, no. 6, p. 665-671.

DAVIDS, Sonja. An evaluation of the impact of food safety management systems within the wine industry in the western cape, South Africa. [en línea]. Thesis for the degree master of Technology. Bellville: Cape Peninsula University of Technology. [citado en 19 octubre de 2012] 2011, 153 p. Disponible en Internet: http://digitalknowledge.cput.ac.za/xmlui/handle/11189/274

DÁVILA BUSTAMANTE, Manuel Enrique; CORONADO QUINTANA, José Ángel y CERECER CASTRO, Bayardo Manuel. Las dimensiones de la calidad del servicio en el proceso de distribución y comercialización de energía eléctrica. En: Contaduría y Administración.2012. vol. 57, no. 3, p 175-195.

DE CARDENAS CRISTIA, Arianne. El benchmarking como herramienta de evaluación. ACIMED. [en línea]. 2006, vol.14, no.4 [citado en 30 junio de 2014]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000400015&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1024-9435.

DONHAUSER, S. y JACOB, B. Warum zalth Bier zu den reinsten Lebensmitteln? Brauwelt. 1988, vol. 128, p. 1452-1461.

DOMENECH, E., ESCRICHE, I., y MARTORELL, S. Assessing the effectiveness of critical control points to guarantee food safety. En: Food Control. 2008, vol. 19, no.6, p. 557-565.

DUMOND, E. J. Making best use of performance measures and information. International Journal of Operations and Production Management.1994, vol.14, no.1, p. 16-31.

ELG, M., GAUTHEREAU, V. y WITELL, L. Att lyckas med förbättringsarbete - förbättra, förändra, förnya.2007. Pozkal, Poland: Studentlitteratur.

ESCOBAR PEREZ, Jazmine y CUERVO-MARTÍNEZ Angela. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización**.** Avances en Medición. [en línea]. 2008, vol. 6. [citado en 3 Marzo de 2013] p. 27–36 Disponible en: http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

EVES, A. y DERVISI, P. Experiences of the implementation and operation of hazard analysis critical control points in the food service sector. En: International Journal of Hospitality Management. 2005, vol. 24, no. 1, p. 3-19.

FIGUEIREDO, Veruschka Franca de y COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Implementation of the HACCP in the food industry. Gestão & Produção. [en línea]. 2001, vol.8, no.1 [citado en 29 Junio de 2014], p. 100-111. Disponible en Internet: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2001000100008&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0104-530X.

FRYER, Karen J.; JIJU, Antony y DOUGLAS, Alex. Critical Success Factors of Continuous Improvement in the Public Sector. A literature review and some key

findings. The TQM Magazine. [en línea]. 2007, vol. 19, [citado en 10 Abril de 2014]. p. 497–517. Disponible en Internet: http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1621972. ISSN: 0954-478X

GOTZAMANI, Katerina D. The implications of the new ISO 9000:2000 standards for certified organizations: A review of anticipated benefits and implementation pitfalls. En: International journal of Productivity and Performance Management. 2005. vol. 54, ISS: 8, p.645–657.

GOTZAMANI, K., *et al*. The contribution to excellence of ISO 9001: the case of certified organizations in Cyprus. En: The TQM Magazine. 2007. vol. 19, no. 5, p. 388-402.

GOUNARIS, S., PANIGYRAKIS, G., y CHATZIPANAGIOTOU, K. Measuring the effectiveness of marketing information systems. En: Marketing Intelligence & Planning. 2007, vol. 25, no. 6, p. 612-631.

GRAPENTINE, T. Problematic scales: When measuring quality, expectations scales exhibit several drawbacks. En: Marketing Research. 1994, vol.6, no. 4, p. 8-12.

HAIR, J. F. Jr., *et al*. Análisis multivariante. 5 ed., NJ: Prentice Hall.1998.

HARRINGTON, H. JAMES. The Complete Benchmarking Implementation Guide: Total Benchmarking Management. 1996. Ediciones McGraw-Hill. ISBN: 0070267723.

HERAS, S., LANDÍN, G., y FA, M. A. Delphi study on motivation for ISO 9000 and EFQM. En: International Journal of Quality & Reliability Management, 2006, vol. 23, no. 7, p. 807-827.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. ¿Cómo seleccionar una muestra? En: Metodología de la investigación. 1ª.ed. México: McGraw-Hill, 1991., p. 260-285.

------. Definición del tipo de investigación a realizar: básicamente exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. En: Metodología de la investigación. 1ª.ed. México: McGraw-Hill, 1991. p. 69-78.

------. Diseños no experimentales de investigación. En: Metodología de la investigación. 1ª.ed. México: McGraw-Hill, 1991. p. 244-258

------. Formulación de hipótesis. En: Metodología de la investigación. 1ª.ed. México: McGraw-Hill, 1991. p. 78 – 99

------. Metodología de la investigación.3ª ed. México: Editorial Mc Graw-Hill. 2003.

------. Recolección de los datos. En: Metodología de la investigación. 1ª.ed. México: McGraw-Hill, 1991. p. 284-273.

HURTADO de BARRERA, Jacqueline. Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia. 4 ed. Caracas: Quirón ediciones, 2010, 786 p.

INGLEDEW, W.M. Effect of bacterial contamination on beer. A review. J. Amer.Spc. Brew. 1995, vol. 37, p. 145-150.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Requisitos para el análisis de peligros y puntos de control crítico APPCC (HACCP). NTC 5830. Bogotá D.C.: El instituto colombiano de Normas técnicas y certificación-ICONTEC. 19 p.

--------. Sistemas de Gestión de la Calidad: fundamentos y vocabulario. NTC-ISO 9000. Bogotá D.C.: El Instituto, 2005. 36 p.

--------. Sistema de Gestión de la Calidad: Requisitos. NTC-ISO 9001. Bogotá D.C.: El instituto colombiano de Normas técnicas y certificación-ICONTEC 2008. 35 p.

JACKSON, P. y ASHTON, D. Achieving BS EN ISO 9000. Kogan Page. London 1.995.

KAFETZOPOULOS, Dimitrios P. y GOTZAMANI, Katerina D. Critical factors, food quality management and organizational performance. Food Control Science Direct.

[en línea]. 2014, vol. 40. [citado en 20 Junio de 2014]. p. 1-11. Disponible en Internet: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513006117

KAFETZOPOULOS, Dimitrios P.; PSOMAS, Evangelos, L. y KAFETZOPOULOS, Panagiotis D. Measuring the effectiveness of the HACCP. Food Control. [en línea]. 2013, vol.33. [citado en 10 Febrero de 2014]. p. 505-513. Disponible en Internet: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513001667

LUNING, A., y MARCELIS, J. A techno-managerial approach in food quality management research. En: Trends in Food Science & Technology. 2006, vol.17, no.7, p.378-385.

MANNING, L., y BAINES, R. Effective management of food safety and quality. En: British Food Journal. 2004, vol.106, no.8, p. 598-606.

MARTÍNEZ PÉREZ, Nilsson Javier. Propuesta metodológica de un modelo de Benchmarking para centros de investigación y desarrollo tecnológico (I+D) del sector petrolero. En: SIGNOS. Bogotá D.C.: Universidad Santo Tomás e Icontec. 2010, vol. 2, no. 2, p. 59-83. ISSN: 2145-1389

MORENO GUAVITA, María Juliana. Gestión del análisis de peligros y puntos críticos de control. Tecnura. [en línea]. 2012, vol.16, no.33. [citado en 19 Abril de 2013]. p. 189-202. Disponible en Internet: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-921X2012000300014&script=sci_arttext&tlng=pt archivo v16n33

MORTIMORE S y WALLACE C. HACCP Enfoque práctico. Ed. Acribia. Zaragoza, 1996.

NAKEEB, A., *et al*. Measuring the effectiveness of quality assurance systems in the construction industry. En: Property Management. 1998, vol.16, no.4, p. 222-228.

NEELY, A., GREGORY, M. y PLATTS, K. Performance measurement system design a literature review and research agenda. En: International Journal of Operations and Production Management.1995, vol.15, no. 4, p. 80-116.

NOGUERA VIVO, José Manuel, MARTÍNEZ POLO, Josep, y GRANDÍO PÉREZ, María del Mar. Redes sociales para estudiantes de comunicación: 50 ideas para comprender el escenario. [en línea]. España: Editorial UOC. 2011. [citado en 10 Mayo 2014] Disponible en: Base de datos ProQuest ebrary.

NUNNALLY, J. Psychometric theory, 2da. 1978. Edición. Nueva Cork: McGraw-Hill.

O'DONNELL, F. J., y DUFFY, A. H. Modelling design development performance. En: International Journal of Operations and Production Management. 2002, vol.22, no. 11, p.1198-1221.

OPRIME, Pedro Carlos; MENDES, Glauco Henrique de Sousa y PIMENTA, Márcio Lopes. Fatores críticos para a melhoria contínua em indústrias brasileiras. Production. [en línea]. 2011, vol.21, no.1. [citado en 15 junio de 2014], pp. 1-13. Disponible en: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132011000100002&lng=en&nrm=iso>.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. El sistema de análisis de peligros y puntos críticos (APPCC) Sistema de calidad e inocuidad de alimentos, manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC). [en línea]. Roma: Grupo Editorial dirección de información de la FAO, 2002. [citado en 12 noviembre de 2012]. pp. 107-156. Disponible en Internet: ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/w8088s/w8088s04.pdf

OZTAS, A., GUZELSOY, S. y TEKINKUS, M. Development of quality matrix to measure the effectiveness of quality management systems in Turkish construction industry. En: Building and Environment. 2007. vol. 42, no. 3, p.1219-1228

PALACIOS MARQUEZ, D y GARRIGÓS SIMÓN, F. Propuesta de una escala de medida de la gestión del conocimiento en las industrias de biotecnología y telecomunicaciones. Investigaciones Europeas de dirección y economía de la empresa. [en línea]. 2006, vol.12, no.1. [citado en 3 Marzo de 2013], pp. 207-224. Disponible en: http://www.aedem-virtual.com/articulos/iedee/v12/121207.pdf. ISSN: 1135-2523

PEÑA GUARÍN, Guillermo. Gestión de la Calidad. Bucaramanga: Maestría En Calidad y Gestión Integral. Material de estudio cohorte I. 2013. 32 diapositivas.

PEREIRA PÉREZ, Zulay. Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia Concreta. Educare. Costa Rica: Universidad Nacional Heredia. [en línea]. Enero - junio 2011, vol. XV, no. 1 [citado en 6 noviembre de 2012]. p. 1. Disponible en Internet: http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3683544

PETER J. P. y CHURCILL G.A. Relationship among research design choices and psychometric properties of rating scales: A Meta- analysis. En: Journal of Marketing research.1986, vol. 23, no.1, p.1-10.

PSOMAS, E., PANTOUVAKIS, A., y KAFETZOPOULOS, D. The impact of ISO 9001 effectiveness on the performance of service companies. En: Managing Service Quality. 2013, vol. 23, no. 2, p. 149-164.

PSOMAS, Evangelos L., KAFETZOPOULOS, Dimitrios P. y FOTOPOULOS, Christos V. Developing and validating a measurement instrument of ISO 9001 effectiveness in food manufacturing SMEs., Journal of Manufacturing Technology Management. Department of Business Administration of food and Agricultural Enterprises, University of Ioannina, Agrinio, Greece. [en línea]. 2013, vol. 24, no. 1. [citado en 29 Junio de 2014] p. 52-77. http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=17068420 ISSN: 11741-038X

PRIETO, Miguel, *et al*. Concepto de calidad en la industria Agroalimentaria. Interciencia. [en línea]. 2008, vol. 33, no.4 [citado en 29 Junio de 2014], pp. 258-264. Disponible en Internet: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008000400006&lng=en&nrm=iso. ISSN 0378-1844.

REDSHAW, B. Evaluating organizational effectiveness. En: Industrial and Commercial Training. 2000, vol. 32, no.7, p.245-248.

RUIZ BOLÍVAR C. Confiabilidad. Programa Interinstitucional Doctorado en Educación. Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador. [citado en 18 mayo de 2009]. En: http://www.carlosruizbolivar.com/articulos/archivos/Curso%20CII%20%20UCLA%20Art.%20Confiabilidad.pdf

SÁNCHEZ JOFRÉ, Danielle Soledad. Comparación de la efectividad del manual de procedimientos operacionales de saneamiento, establecido por serna pesca, en dos plantas procesadoras de salmón de la décima región. [en línea]. Memoria De Médico Veterinario. Valdivia: Universidad Austral de Chile. 2010. [citado en 19 Abril de 2013]. p. 51. Disponible en Internet: http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/fvs211c/doc/fvs211c.pdf.

SÁNCHEZ SILVA, Eliecer. Documento Ejemp_ Trab_grad_MCGI_ Inve. I Nov. 17 de 2012. Materia Investigación I. Maestría en calidad y gestión Integral. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás. 30 p. 2012.

SATIN, M. (Ed.). Quality enhancement in food processing through HACCP.2002 Tokyo: Asian Productivity Organization.

SHULTZ, K. S. y WHITNEY, D. J. Measurement theory in action: Case studies and exercises. Beverly Hills and London: Sage Publications. 2005.

SILVEIRA PÉREZ, Yahilina. Concepción de un modelo de benchmarking para la gestión del desempeño. Aplicación en el servicio de restaurante de la Sucursal Extrahotelera Palmares S.A. de Santiago de Cuba. Tesis de Doctor en Ciencias económicas. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. 2011. 204 p.

SPENDOLINI, Michael J. Benchmarking. Traducido por Carlos Fernando villa.- Bogotá D.C.: Norma. 2005. 330p. ISBN 958-04-8564-X

STÅLBERG, L. y FUNDIN, A. Supporting the integration of improvement approaches into operations. [en línea]. School of Innovation, Design and Engineering Eskilstuna: Mälardalen University. [citado en 10 septiembre de 2013] p. 15. Disponible en: http://www.siq.se/res/Arkiv/17_Supportingtheintegration.pdf

STORGÅRDS, E., Process hygiene control in beer production and dispensing, [en línea]. Tesis doctoral. Espoo: VTT Technical Research Centre of Finland. 2000. [citado en 12 noviembre de 2012]. pp. 105. Disponible en Internet http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2000/P410.pdf

TANG, S.L., *et al*. Modern construction Project management, 2 ed., HKU Press, Aberdeen. 2004.
THE INSTITUTE OF QUALITY ASSURANCE. Fact sheet No.7. Disponible en: www.iqa.org/information/d2-7.shtml.

TIGANI, Omer Abdel. The impact of the implementation of the ISO 9000 Quality Management System upon the perception of the performance of the organization's workers. Global journal of Management & Business Research. [en línea]. 2011, vol. 11, no.8. [citado en 20 Noviembre de 2013]. p. 10-22. Disponible en Internet: https://globaljournals.org/GJMBR_Volume11/2-The-Impact-of-the-Implementation-of-the-ISO-9000.pdf ISSN: 0975-5853

TRIENEKENS, J., y ZUURBIER, P. Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. En: International Journal of Production Economics. 2008, vol. 113, no. 1, p. 107-122.

UNTERMANN, F. Food safety management and misinterpretation of HACCP. En: Food Control. 1999, vol. 10, no.3, p. 161-167.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. A Manual for the Voluntary Use of HACCP Principles for Operators of Food Service and Retail Establishments. Center for Food Safety and Applied Nutrition, Managing Food Safety. 2006.

VAN DER SPIEGEL, M., *et al*. Evaluation of performance measurement instruments on their use for food quality systems. En: Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2004, vol.44, no.4, p. 501-512.

VARGAS PORRAS, Carolina y HERNÁNDEZ MOLINA, Luz Mery. Validez y confiabilidad del cuestionario. Prácticas de cuidado que realizan consigo mismas las mujeres en el posparto. Av. enferm. 2010. XXVIII, no.1, p 96-106.

VÁZQUEZ-CALLE, Fernando. Instrumento Piloto de Evaluación Estudiantil de los Profesores: Indicadores de Confiabilidad y Validez. Universidad de Puerto Rico en Cayey. 2007, p 1-31.

VERGARA GRANDA, Sandra Patricia. Propuesta para Implementación de la Mejora del Proceso de Emisión de Títulos Profesionales, en la Secretaría Técnica Académica de la ESPOL. [en línea]. Trabajo de grado Magíster en Gestión de Calidad. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. [citado en 15 Mayo de 2014]. 2010. 134 p. Disponible en Internet: http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D_Tesis_PDF/D-90206.pdf

VIEDMA MARTÍ, JM. IICBS. Innovation Intellectual Capabilities Benchmarking System. [en línea]. 2001. [citado en 28 julio de 2005] Disponible en: http://www.intellectualcapitalmanagementsystems.com/publicaciones/IICBS.pdf.

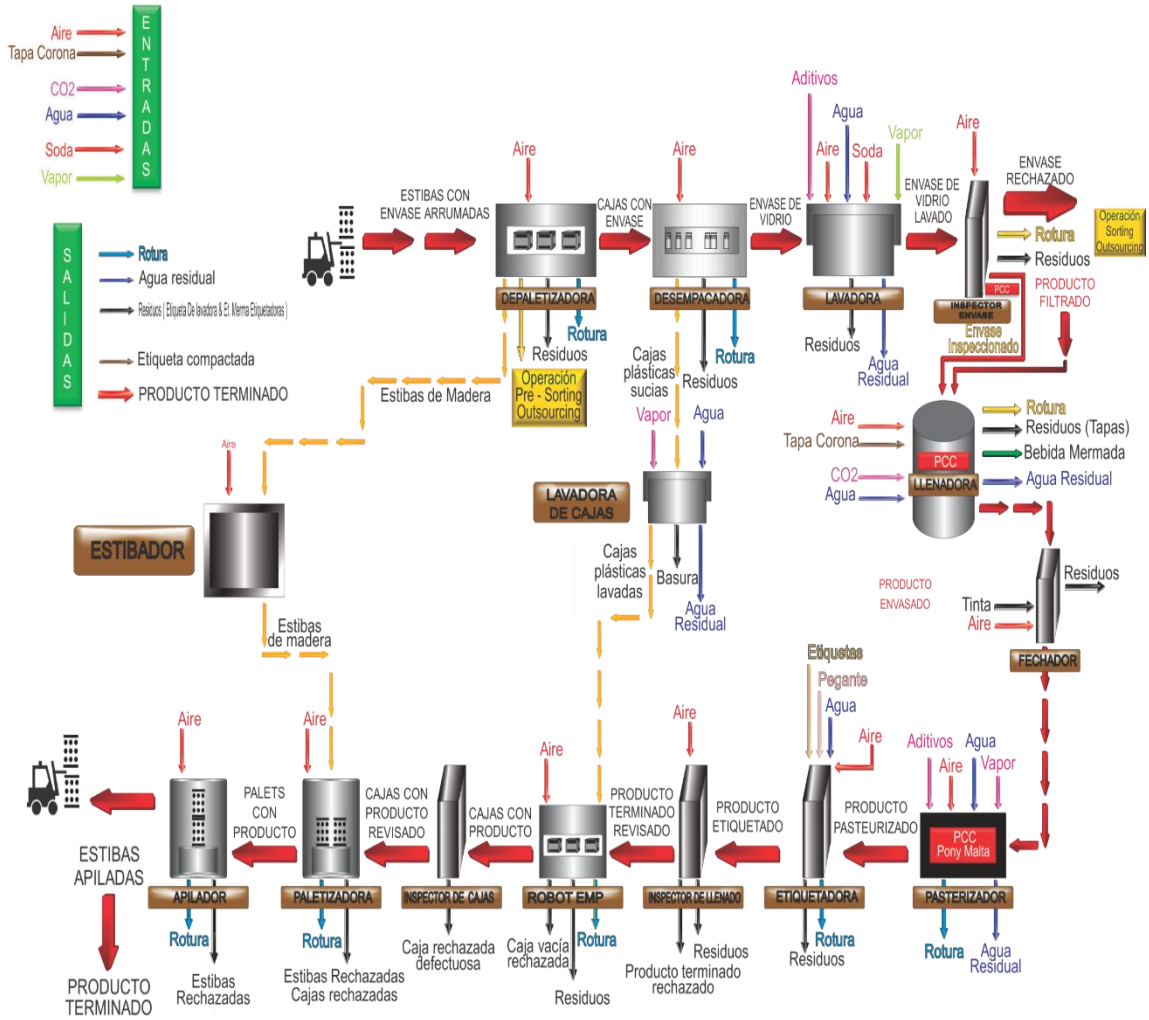
WALTON, Mary. Cómo Administrar con el Método Deming, Editorial Norma, España, 1999.

XOCHICALI, E., SÁNCHEZ, A., MÉNDEZ, A., SÁNCHEZ, A., y CRUZ, M. G. Mejora enfocada aplicada en la manufactura. [en línea]. 2010. [citado en 03 marzo de 2012]. Disponible en: http://dgsa.uaeh.edu.mx/revista/icea/IMG/pdf/No._3_-_10.pdf.

ZUTSHI, Ambika y SOHAL, Amrik S. Integrated management system: the experiences of three Australian organizations. Journal of manufacturing technology management. [en línea] 2005, vol. 16, no. 2. [citado en 19 Abril de 2013]. pp. 211-232. Disponible en Internet: http://dro.deakin.edu.au/eserv/DU:30002964/zutshi-integratedmanagement-post-2005.pdf

ANEXOS

Anexo A. Proceso del salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga.



Fuente: BAVARIA S.A. Diagrama de flujo descripción del proceso envasado de Productos. Envase R Fabricación de cervezas, refajos y bebidas de malta. BUC plan HACCP cervezas. Código 03-000298. Actualización 5.

Anexo B: Cuestionario sobre Factores Críticos de Éxito para la mejora continua en relación con los Sistemas de Gestión de la Calidad NTC-ISO 9001:2008 y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control -HACCP aplicado en el salón de embotellado de la cervecería Bavaria de Bucaramanga.

CUESTIONARIO SOBRE FACTORES CRITICOS DE EXITO PARA LA MEJORA CONTINUA EN RELACION CON LOS SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD NTC-ISO 9001:2008 Y ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS CONTROL HACCP EN EL DE EMBOTELLADO DE LA CERVECERÍA DE BAVARIA BUCARAMANGA

Este cuestionario consta de 14 preguntas diseñadas para *evaluar los factores críticos de éxito de la mejora continua en el salón de embotellado de la cervecería de Bavaria Bucaramanga*. Por favor escoja la opción que muestre la situación real de su área de desempeño ya que de ello depende que se pueda hacer el plan de mejora para esta área.

Si tiene alguna pregunta o necesita alguna aclaración del contenido de esta encuesta diríjase al encuestador.

Item	Aspecto	Respuestas				
1.	La capacitación que recibo en calidad e higiene para el desarrollo de mi trabajo y mantenimiento de mi competencia es suficiente.	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
2	Participo en las actividades de planeación del programa de calidad e higiene para mi puesto de trabajo.	Siempre	La mayoría de las veces	A veces	Muy pocas veces	Nunca
3	Participo en las sesiones de solución de problemas de mi equipo de trabajo.	Siempre	La mayoría de las veces	A veces	Muy pocas veces	Nunca
4.	Las sugerencias que hago para mejorar las actividades de calidad e higiene son atendidas adecuadamente por la administración y recibo realimentación de su análisis.	Siempre	La mayoría de las veces	A veces	Muy pocas veces	Nunca
5	Entiendo como el desempeño de mi puesto de trabajo contribuye al logro de los objetivos en relación con los indicadores KPI Microbiológico, TPO, PPQA	Si	No	-	-	-
6.	Los Procedimientos Operativos Estándar (SOPs) definidos para mi puesto de trabajo son apropiados para el buen desarrollo de mis funciones.	Todos	Algunos	Ninguno		
7	Identifico rápidamente las posibles variaciones de proceso que pueden afectar la inocuidad del producto y las reporto oportunamente	Siempre	La mayoría de las veces	A veces	Muy pocas veces	Nunca
8	Los problemas que se presentan en mi puesto de trabajo se solucionan más rápidamente cuando se recurre a la improvisación que cuando se sigue el procedimiento de solución de problemas.	Siempre	La mayoría de las veces	A veces	Muy pocas veces	Nunca

Anexo B. (Continuación).

9	Las herramientas que me proporciona la alta dirección para hacer mi trabajo son suficientes para desarrollarlo de forma satisfactoria.	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
10	La gestión de la calidad e higiene se basa fundamentalmente en la acción preventiva y no en la correctiva.	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
11	A los problemas de calidad e inocuidad encontrados en mi puesto de trabajo se les han realizado acciones correctivas pero estos se siguen presentando.	Siempre	La mayoría de las veces	A veces	Muy pocas veces	Nunca
12	En mi entorno de trabajo se observan fuertes actitudes de resistencia ante los cambios (de procedimientos, de rotación de personal, de líderes, tecnológicos)	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
13	La información que requiero para desarrollar mis funciones está actualizada y es rápida y fácilmente accesible.	Siempre	La mayoría de las veces	A veces	Muy pocas veces	Nunca
14	Reporto situaciones y comportamientos que veo a mi alrededor que puedan afectar la calidad e inocuidad de los productos.	Siempre	La mayoría de las veces	A veces	Muy pocas veces	Nunca

Si ha observado prácticas, procesos, actividades, comportamientos o alguna situación que pueda afectar el logro de las metas de higiene y calidad del área de embotellado de la cervecería de Bavaria Bucaramanga o quisiera hacer alguna sugerencia de mejora para su puesto de trabajo o para el área de embotellado por favor escríbala en las siguientes líneas:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN.

Anexo C. Cálculo del Alfa de Cronbach para determinar la confiabilidad el cuestionario.

$$\alpha = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum S_i^{\,2}}{S_T^{\,2}}\right]$$

K: El número de ítems
ΣSi²: Sumatoria de Varianzas de los Items
S_T^2: Varianza de la suma de los Items
α: Coeficiente de Alfa de Cronbach

Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Suma de Items
Sujetos													
1	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	3	5	55
2	5	4	4	5	3	3	4	5	5	3	5	3	49
3	5	5	5	5	3	5	4	5	4	5	4	5	55
4	5	5	5	3	3	3	5	3	3	3	3	2	43
5	5	4	5	2	4	4	4	5	5	4	3	5	50
6	5	4	5	4	4	4	5	3	5	4	3	5	51
7	4	3	2	3	5	4	4	3	5	3	5	3	44
8	3	4	3	4	5	4	1	1	2	2	1	2	32
9	3	4	5	5	3	3	2	4	3	3	2	3	40
10	5	3	4	4	5	4	4	4	3	3	4	5	48
VARP	0,65	0,40	1,01	0,89	0,80	0,49	1,56	1,56	1,09	0,85	1,41	1,56	S_T^-: 45,61

(Varianza de la Población) **Σ Si²:** 12,27

K: El número de ítems	12
Σ Si²: Sumatoria de las Varianzas de los Items	12,27
S_T^2: La Varianza de la suma de los Items	45,61
α: Coeficiente de Alfa de Cronbach	

$$\alpha = \frac{3}{3-1}\left[1 - \frac{419}{914}\right]$$

12, [1 - 0,27]
11
1,090909091 [0,73]
α = 0,80

Anexo D. Distribución de frecuencias absolutas y relativas de resultados por ítem evaluado en el cuestionario aplicado en el salón de embotellado de Bavaria Bucaramanga.

Tabla 3. Distribución de frecuencias absolutas y relativas

#	item	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Ni de acuerdo, ni en desacuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
1	La capacitación que recibo en calidad e higiene para el desarrollo de mi trabajo y mantenimiento de mi competencia es suficiente.	46	56,1	27	32,9	6	7,3	2	2,4	1	1,2
9	Las herramientas que me proporciona la alta dirección para hacer mi trabajo son suficientes para desarrollarlo de forma satisfactoria.	17	20,7	42	51,2	16	19,5	7	8,5		
10	La gestión de la calidad e higiene se basa fundamentalmente en la acción preventiva y no en la correctiva.	22	26,8	41	50	13	15,9	4	4,9	2	2,4
12	En mi entorno de trabajo se observan fuertes actitudes de resistencia ante los cambios (de procedimientos, de rotación de personal, de líderes, tecnológicos)	1	1.2	16	19.5	12	14.6	43	52.4	10	12,2

N°	item	Siempre		La mayoría de las veces		A veces		Muy pocas veces		Nunca	
		Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
2	Participo en las actividades de planeación del programa de calidad e higiene para mi puesto de trabajo	8	9,8	38	46,3	35	42,7	1	1,2		
3	Participo en las sesiones de solución de problemas de mi equipo de trabajo	24	29,3	14	17,1	36	43,9	8	9,8		
4	Las sugerencias que hago para mejorar las actividades de calidad e higiene son atendidas adecuadamente por la administración y recibo realimentación de su análisis.	16	19,5	22	26,8	37	45,1	7	8,5		
7	Identifico rápidamente las posibles variaciones de proceso que pueden afectar la inocuidad del producto y las reporto oportunamente	17	20,7	33	40,2	26	31,7	6	7,3		
8	Los problemas que se presentan en mi puesto de trabajo se solucionan más rápidamente cuando se recurre a la improvisación que cuando se sigue el procedimiento de solución de problemas.	0	0	7	8,5	43	52,4	28	34,1	4	4,9
11	A los problemas de calidad e inocuidad encontrados en mi puesto de trabajo se les han realizado acciones correctivas pero estos se siguen presentando.	1	1,2	13	15,9	42	51,2	25	30,5	1	1,2
13	La información que requiero para desarrollar mis funciones esta actualizada y es rápida y fácilmente accesible	12	14,6	41	50	25	30,5	3	3,7	1	1,2
14	Reporto situaciones y comportamientos que veo a mi alrededor que puedan afectar la calidad e inocuidad de los productos	38	46,3	20	24,4	19	23,2	4	4,9	1	1,2

Fuente: Elaboración propia

Anexo E. Descripción del Proceso de benchmarking.

Spendolini [160] define *benchmarking como un "* proceso sistemático y continuo para evaluar productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas con el propósito de hacer mejoras organizacionales", a su vez Harrington[161] lo define como "un interminable descubrimiento y aprendiza de experiencias, de identificar y evaluar los mejores procesos y rendimientos, en orden de integrar estos a los procesos actuales de la organización, para incrementar la eficiencia, eficacia y adaptabilidad. Promueve la forma sistemática de identificar productos, servicios, procesos y prácticas superiores". Para Viedma [162] es proceso sistemático y continuado que emprende una empresa concreta para aprender de las mejores a nivel mundial mediante la evaluación comparativa de productos, servicios, procesos, métodos, procedimientos y estrategias.

Todos estos conceptos son similares ya que tienen como objetivo la mejora organizacional a través del aprendizaje continuo obtenido de los mejores en su clase. En este sentido, el objetivo principal del Benchmarking es

> Suministrar a las personas en cualquier área o nivel de actividades la experiencia, el conocimiento, los métodos y los instrumentos para: (*1) Analizar la operación:* verificar fortalezas y debilidades de los métodos actuales de trabajo; este análisis permite identificar cuellos de botella, componentes críticos de costos, áreas problemáticas, quejas y reclamos de los clientes y oportunidades de mejoramiento. (*2) Conocer los líderes de la industria y los competidores:* descubrir quién es el mejor —entre los mejores. (*3) Aprender de los mejores:* aprender de los líderes y descubrir donde están ellos; descubrir qué métodos son superiores y por qué y adoptar los mejores de ellos. (*4) Ganar ventaja competitiva:* convertirse en ejemplo de la industria y en líder del mercado[163]

Para comprender globalmente las etapas para la aplicación de este proceso, a continuación, se enuncian, la secuencia propuesta por *Spendolini*:

- Determinar a qué se le va a hacer Benchmarking: Consiste en identificar a los consumidores de este proceso y fundamentalmente sus necesidades;

[160] SPENDOLINi, Michael J. Benchmarking. Traducido por Carlos Fernando villa.- Bogotá D.C.: Norma, 2005. 330p. ISBN 958-04-8564-X

[161] HARRINGTON, H. JAMES. The Complete Benchmarking Implementation Guide: Total Benchmarking Management. 1996. Ediciones McGraw-Hill. ISBN: 0070267723.Citado por: SILVEIRA PÉREZ, Yahilina. Concepción de un modelo de benchmarking para la gestión del desempeño. Aplicación en el servicio de restaurante de la Sucursal Extrahotelera Palmares S.A. de Santiago de Cuba. Tesis de Doctor en Ciencias económicas. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.2011. p142.

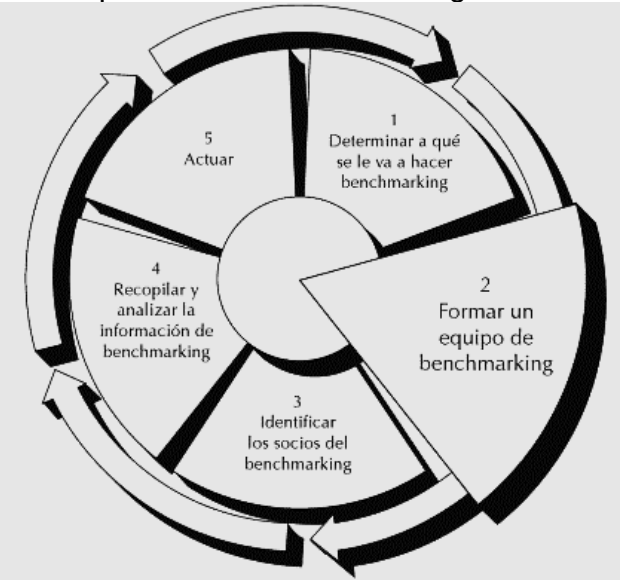
[162] VIEDMA MARTÍ, JM. IICBS. Innovation Intellectual Capabilities Benchmarking System.2001. [citado en 28 julio de 2005] Disponible en: http://www.intellectualcapitalmanagementsystems.com/publicaciones/IICBS.pdf. Citado por: SILVEIRA PÉREZ, Yahilina. Concepción de un modelo de benchmarking para la gestión del desempeño. Aplicación en el servicio de restaurante de la Sucursal Extrahotelera Palmares S.A. de Santiago de Cuba. Tesis de Doctor en Ciencias económicas. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.2011. p. 143

[163] AGUADO QUINTERO N. Administrar el Cambio Organizativo. Benchmarking. 2005. Disponible en: www.tablero-decomando.com/articulos. Citado por: BERMÚDEZ OLAYA, Myriam Constanza. Principios de clase mundial en la manufactura en redes empresariales de la confección. un estudio de benchmarking. Tesis de Magister en Administración. Manizales: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias y administración. 2007. p 46

definir los aspectos específicos para el Benchmarking; además, en esta etapa, se identifican y aseguran los recursos necesarios y se definen los procesos a los cuales se les va a efectuar el benchmarking.

- Formar un equipo de Benchmarking: Es el proceso donde se escoge, orienta y dirige un equipo.
- Identificar los socios del Benchmarking: busca identificar las fuentes de información que se utilizarán para recopilar la información de Benchmarking; además, comprende el proceso de identificación de las mejores prácticas industriales y organizacionales.
- Recopilar y analizar la información de Benchmarking: se propone la selección de los métodos específicos de recopilación de información. El análisis de la información, se realiza según las necesidades del cliente original, con vistas a recomendar acciones para provocar un cambio.
- Actuar: su objetivo es generar un informe con un conjunto de recomendaciones para la ejecución real del cambio. Es necesario que, al terminar este proceso, se analicen nuevamente las necesidades de sus clientes y revelen los planes de ejecución a seguir, es decir, dar una continuidad al proceso de Benchmarking.[164]

Figura. Cinco etapas del proceso de benchmarking



SPENDOLINI, Michael J. Benchmarking. Traducido por Carlos Fernando villa.- Bogotá D.C.: Norma, 2005. 330p. ISBN 958-04-8564-X p 12

[164] Spendolini MJ. Benchmarking. Bogotá: Norma S.A. 1994. p. 11.citado por: DE CARDENAS CRISTIA, Arianne. El benchmarking como herramienta de evaluación. ACIMED. [en línea]. 2006, vol.14, n.4 [citado en 30 junio de 2014]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000400015&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1024-9435.

Anexo F. Formato de visita de observación- Benchmarking

Anexo F. Formato visita de observación **- KPI de higiene**

Visita a las instalaciones del salón de embotellado de la cervecería de Bavaria Boyacá			
Objetivo: Comparar los procedimientos de los salones de embotellado de las cervecerías Bavaria de Bucaramanga y Boyacá que tienen relación con el **KPI de higiene** y con el manejo de las causas de la variabilidad encontradas en la cervecería de Bucaramanga.			
M	**Variable**	**Causas de Bucaramanga**	**Manejo en Boyacá**
Materia prima	Insumos	Los proveedores de los productos de limpieza no están presentes a la hora de realizar los aseos	Se tiene acompañamiento por parte de proveedores para verificar el cumplimiento de las concentraciones de los productos químicos para realizar los aseos. Este acompañamiento se realiza ya que los aseos en el salón de embotellado de Boyacá siempre se realizan en horarios diurnos.
Método	Procedimiento	SOPs desactualizados	Las SOPs se encuentran actualizadas y con fechas de la última actualización, también se encuentra creado un capítulo para el mantenimiento de los equipos.
		No hay cronograma establecido de aseos	Se tiene cronogramas de aseos con tiempos y frecuencias cada día y semana con responsables del área encargas.
		No hay trazabilidad de CIP	Se lleva un control de los CIPs realizados por equipos, persona que realiza el aseo y equipo de trabajo con responsable (ingeniero de turno).
		Descarte solamente de los tanques 1 y 2 de la lavadora, se trasiegan los restantes	Se descartan todos los tanque de la lavadora de botellas, se realiza CIP en coche de juagado, se retiran 5 canastas del equipo para realizar aseo en la parte superior de la máquina.
		No se cumplen los procedimientos estrictamente (no se desarman y asean las tulipas cuando se termina el turno)	Se tiene un cronograma de tiempo, aditivos y acciones para realizar los aseos y se cumplen estrictamente.
		Preparación manual de las soluciones de limpieza.	Se realiza la preparación de manera manual pero su aspersión es automática.
		No se cumplen los tiempos de acción de los limpiadores.	Se cumplen estrictamente los tiempos de acción mecánica de productos químicos y la duración de estos en los equipo con verificación de proveedores e ingenieros.
Método	procedimiento	Los procedimientos no se encuentran en el área de trabajo	Se encuentran la totalidad de procedimientos de aseo, operación y mantenimientos de todos los equipos.
		Puntos muertos no se revisan periódicamente	Se tiene un cronograma para revisión y eliminación de puntos muertos.
	Técnicas y diseños		No se observan diferencias
Manos y mentes	Responsabilidad	Prácticas higiénicas inadecuadas de los operarios	Se tiene estándares y prácticas de higiene y sanetización de la totalidad de los operadores
	Competencias	Charlas muy esporádicas a operadores de higiene	Se tiene un equipo para analizar y verificar los indicadores KPI Higiene de los cuales hacen parte los operadores
	Comunicación interna	No se comunican oportunamente los problemas presentados durante el aseo	Se realiza un análisis y planes de acción a cualquier variación en los indicadores.
	Concientización	El personal no es consciente del impacto de sus actividades en el desempeño del KPI de higiene	Alto sentido de pertenencia y el personal está comprometido con los resultados del área.
	Participación	No se evidencian propuestas o sugerencias para mejorar el KPI de higiene	Se realiza un análisis y planes de acción a cualquier variación en los indicadores
		Baja asistencia a las reuniones de análisis de problemas	Se lleva un registro para verificar la asistencia a las reuniones por equipo de trabajo
	Cultura organizacional	Mayor enfoque reactivo que preventivo.	Mayor enfoque preventivo que reactivo. Los principios de MCM se conocen y entienden en todos los niveles y funciones del salón de embotellado. Los principios se han publicado por todo el salón y son visibles desde todos los puestos de trabajo.

Anexo F. Formato visita de observación **- KPI de higiene** (continuación).

M	Variable	Causas de Bucaramanga	Manejo en Boyacá
Máquina	Equipos	Fugas en envasadoras y juagado de botellas.	Alto control de mantenimiento y seguimiento a órdenes de trabajo de los planes de mantenimiento.
		Difícil desarme de elementos de los equipos para realizar aseo interno	Se ajustaron los equipos para hacer más fácil el trabajo de los operadores, aseos y operación.
		Partes de máquinas oxidadas y/o porosas	Se realiza cambio de ingeniería para evitar partes deterioradas y corroídas.
			-Se acondicionaron las estaciones de aseo para mejorar procedimientos de sanetización.
	Instalaciones		Se instalaron estaciones de un punto para la aspersión de agentes limpiadores
	Infraestructura	Salón de envase sin cerrar	Salón de envase cerrado
Medio ambiente de trabajo	Entorno	Contaminación cruzada	Salón de envase cerrado no hay contaminación cruzada
	Transacciones con procesos		No se observan diferencias
Medición	Indicadores	Medición visual de desempeño realizada solo por ingenieros	Todo el personal está comprometido con los indicadores y ellos llevan su medición visual de desempeño.
	Auditorias		No se observan diferencias
	Análisis de trabajo	No se realiza verificación de la limpieza y desinfección de los equipos inmediatamente después de realizado el aseo	Se realiza análisis de aseos aplicando revisiones con luminómetro para validar las limpiezas de los instrumentos.
	Mejora continua	Las variaciones del proceso se analizan solamente por el turno afectado.	Los QCstory se realizan con el equipo de trabajo directamente afectado y se incluye el líder del equipo de cada turno para apoyar el análisis.
		No se hace seguimiento a las acciones correctivas ni preventivas	Se tiene un equipo para analizar y verificar los indicadores KPI Higiene de los cuales hacen parte los operadores y se lleva control de la totalidad de las acciones preventivas y correctivas.

Fuente: Elaboración propia

Anexo F. Formato visita de observación **- KPI de PPQA**.

Visita a las instalaciones del salón de embotellado de la cervecería de Bavaria Boyacá			
Objetivo: Comparar los procedimientos de los salones de embotellado de las cervecerías de Bavaria de Bucaramanga y Boyacá que tienen relación con el **KPI de PPQA** y con el manejo de las causas de la variabilidad encontradas en la cervecería de Bucaramanga.			
M	**Variable**	**Causas de Bucaramanga**	**Manejo en Boyacá**
Materia prima	Insumos		No se observan diferencias
Método	Software		No se observan diferencias
	Procedimiento	No hay estandarización en arranques y corte	Se tiene un programa de SMED afianzado para cumplir con el arranque y la finalización de la producción y evitar problemas de etiquetado.
		Mantenimiento preventivo no cumplido en su totalidad	Se tiene planes de mantenimiento preventivo para evitar variaciones en el proceso, se realizan evaluaciones de cumplimiento de los planes por parte de la coordinación del embotellado.
		Tratamiento no oportuno de avisos de mantenimiento.	Se realiza seguimiento y realimentación de los avisos generados a la parte operativa para cumplir con el seguimiento y ejecución de estos avisos.
		No se cumple el programa RCM para cambiar elementos de desgaste por vida útil.	Se realiza plan de RCM incluyendo la totalidad el equipo con aseos y planes de descarte de piezas y garantizar el buen funcionamiento de los equipos y tener una disponibilidad permanente para estos equipos.
		Solo se utilizan metodologías de árbol de problemas y diagrama de Ishikawa cuando se retiene producto, para lo demás se realiza 5 Why's.	Se tiene un equipo para analizar y verificar datos de PPQA y analizar en qué puntos del proceso se puede mejorar para garantizar este indicador de los cuales hacen parte los operadores.
	Técnicas y diseños		No se observan diferencias
Manos y mentes	Responsabilidad	No cumplen los procedimientos de operación estrictamente	Se tiene claros los procedimientos de operación y el personal conoce el funcionamiento y calibración de los equipos.
	Competencias	No se identifican oportunamente las variaciones en el proceso	Se tiene claro que cuando hay una variación el proceso se debe analizar y generar las respectivas acciones para evitar que esto suceda nuevamente.
		No se tienen el 100% de los operadores capacitados en la toma de muestreos de PPQA	Se tiene la totalidad del personal capacitado en el muestreo del PPQA incluyendo al personal que realiza reemplazos de vacaciones.
	Comunicación interna	No se informa a tiempo los daños en las máquinas	Se tiene claro que al realizar una inspección o verificar el funcionamiento se debe informar de anomalías con avisos de mantenimiento y en las planillas de operación del equipo.
	Concientización	El personal no es consciente del impacto de sus actividades en el desempeño del KPI de PPQA	Todo el personal está comprometido con los indicadores y ellos llevan su medición visual de desempeño.
	Participación	No se evidencian propuestas o sugerencias para mejorar el KPI de PPQA	Se tiene un equipo para analizar y verificar datos de PPQA y analizar en qué puntos del proceso se puede mejorar para garantizar este indicador de los cuales hacen parte los operadores
		Baja asistencia a las reuniones de análisis de problemas	Se lleva un registro para verificar la asistencia a las reuniones por equipo de trabajo
	Cultura organizacional	Mayor enfoque reactivo que preventivo.	Mayor enfoque preventivo que reactivo. Los principios de MCM se conocen y entienden en todos los niveles y funciones del salón de embotellado. Los principios se han publicado por todo el salón y son visibles desde todos los puestos de trabajo.

Anexo F. Formato visita de observación **- KPI de PPQA** (continuación).

M	Variable	Causas de Bucaramanga	Manejo en Boyacá
Máquina	Equipos	Operación no adecuada	Se tiene claros los procedimientos de operación y el personal conoce el funcionamiento y calibración de los equipos.
		Calibración muy frecuente de los equipos	Se tiene claros los procedimientos de operación y el personal conoce el funcionamiento y calibración de los equipos.
		No hay cronograma para cambio de piezas de los equipos según su vida útil lo que genera roturas, degaste, corrosión, fatiga y cavitación.	Se realiza plan de RCM incluyendo la totalidad el equipo con aseos y planes de descarte de piezas y garantizar el buen funcionamiento de los equipos y tener una disponibilidad permanente para estos equipos
		Un mismo repuestos es fabricado por diferentes proveedores	Solo se realiza instalación y recambio de repuesto del fabricante del equipo para garantizar su buen funcionamiento.
		Estado no adecuado de las estaciones de muestreo de PPQA	Se tiene estaciones de toma de muestras con galgas y fechas adecuadas con buena iluminación y facilidad para realizar el muestreo.
	Instalaciones	Iluminación no adecuada para muestreos.	Se tiene estaciones de toma de muestras con galgas y fechas adecuadas con buena iluminación y facilidad para realizar el muestreo.
	Infraestructura		No se observan diferencias
Medio ambiente de trabajo	Entorno		No se observan diferencias
	Transacciones con procesos		No se observan diferencias
Medición	Indicadores	Medición visual de desempeño realizada solo por ingenieros	Todo el personal está comprometido con los indicadores y ellos llevan su medición visual de desempeño
	Auditorias		No se observan diferencias
	Análisis de trabajo		Se realiza control de los indicadores en intervalos cortos de tiempo para evitar tendencias negativas del indicador.
	Mejora continua	No se hace seguimiento a las acciones correctivas ni preventivas	Se tiene un equipo para analizar y verificar datos de PPQA y analizar en qué puntos del proceso se puede mejorar para garantizar este indicador de los cuales hacen parte los operadores

Fuente: Elaboración propia

Anexo F. Formato visita de observación **- KPI de TPO.**

Visita a las instalaciones del salón de embotellado de la cervecería de Bavaria Boyacá			
Objetivo: Comparar los procedimientos de los salones de embotellado de las cervecerías de Bavaria de Bucaramanga y Boyacá que tienen relación con el **KPI de TPO** y con el manejo de las causas de la variabilidad encontradas en la cervecería de Bucaramanga.			
M	**Variable**	**Causas de Bucaramanga**	**Manejo en Boyacá**
Materia prima	Insumos		Se acordó la disminución periódica de oxígeno disuelto con el área de elaboración para entrega de un máximo de 10 ppb
Método	Software		No se observan diferencias
	Procedimientos	No están estandarizados los puntos de ubicación para el incrementador de espuma	Se tiene puntos para ubicar el incrementador de espuma y así tener control de TPO ya que se tiene acuerdos de servicios y así se cumple con el TPO entregado en cada tanque desde elaboración.
		Variación en la temperatura de la cerveza antes de envasar.	Se cumple con una estándar de temperatura de cerveza de 4 grados para facilitar y cumplir con el envasado y control del TPO
	Técnicas y diseños		No se observan diferencias
Manos y mentes	Responsabilidad		No se observan diferencias
	Competencias	No se ha capacitado al 100% de los trabajadores en la toma de muestreos	-Se tiene capacitados a todos los operadores que tienen contacto con el producto y que pueden afectar este indicador.
	Comunicación		No se observan diferencias
	Concientización	El personal no es consciente del impacto de sus actividades en el desempeño del KPI de TPO	Alto compromiso del personal para con los indicadores y responsabilidad de alta calidad.
	Participación	Se evidencian pocas propuestas o sugerencias para mejorar el KPI de TPO	Se tiene un equipo para analizar y verificar datos de TPO y analizar en qué puntos del proceso se puede mejorar para garantizar este indicador de los cuales hacen parte los operadores
		Baja asistencia a las reuniones de análisis de problemas	Se lleva un registro para verificar la asistencia a las reuniones por equipo de trabajo
Manos y mentes	Cultura organizacional	Mayor enfoque reactivo que preventivo.	Mayor enfoque preventivo que reactivo. Los principios de MCM se conocen y entienden en todos los niveles y funciones del salón de embotellado. Los principios se han publicado por todo el salón y son visibles desde todos los puestos de trabajo.
Máquina	Equipos	No se cumple el cronograma de cambios de repuestos de válvulas de llenado y distribuidores de servicios	- Se cumple y respeta el cambio de repuestos de los planes de mantenimiento preventivos. - Mantenimiento trimestral del sistema incrementador de espuma
		Se genera mantenimiento solo cuando hay desviación en los datos de oxígeno disuelto.	-Se tiene planes de mantenimiento preventivo para evitar variaciones en el proceso. -Cambio de empaquetaduras de válvulas de llenado con frecuencias semestrales
	Instalaciones		No se observan diferencias
	Infraestructura		No se observan diferencias
Medio ambiente de trabajo	Entorno		No se observan diferencias
	Transacciones con procesos		No se observan diferencias
Medición	Indicadores	Medición visual de desempeño realizada solo por ingenieros	Todo el personal está comprometido con los indicadores y ellos llevan su medición visual de desempeño.
	Auditorias		No se observan diferencias
	Análisis de trabajo		No se observan diferencias
	Mejora continua	No se hace seguimiento a las acciones correctivas ni preventivas	Se tiene un equipo para analizar y verificar datos de TPO y analizar en qué puntos del proceso se puede mejorar para garantizar este indicador de los cuales hacen parte los operadores y se lleva control de la totalidad de las acciones preventivas y correctivas.

Fuente: Elaboración propia