

Universidad de Matanzas
Facultad de Ciencias Empresariales
Departamento de Ingeniería Industrial



Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas

**CONTRIBUCIÓN A LA GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS
ALIMENTOS EN SERVICIOS GASTRONÓMICOS**

Autor: MSc. Lic. Yadrían Arnaldo García Pulido

MATANZAS, 2018

Universidad de Matanzas
Facultad de Ciencias Empresariales
Departamento de Ingeniería Industrial



Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas

**CONTRIBUCIÓN A LA GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS
ALIMENTOS EN SERVICIOS GASTRONÓMICOS**

Autor: MSc. Lic. Yadrían Arnaldo García Pulido

Tutores: Dr.C.T. Ing. Alberto Arnaldo Medina León

Dr.C.E. Lic. Roberto Argelio Frías Jiménez

MATANZAS, 2018

A Valeria y Lisandra,

...por todo el tiempo que les debo

FINIS CORONAT OPUS

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y abuelos, por todo lo que soy.

A la familia, siempre a la familia, retaguardia invaluable y apoyo incondicional.

A mis tutores, más allá de la presente; por todas esas otras enseñanzas. Por haberme acompañado y acogido. Porque los admiro.

A Pavel, que en cierta medida este también es su doctorado.

A esos muchos amigos, que su incondicionalidad perdona no mencionarlos.

Al colectivo del Departamento de Ingeniería Industrial, por el apoyo.

A mis diplomantes, por sus desvelos y seriedad.

A la Dr.C. María Isabel Lantero, por la primera piedra.

A todos los que me antecedieron, por el trazo de sus huellas para seguir el camino.

SÍNTESIS

La garantía de la inocuidad de los alimentos, a la luz de la situación sociopolítica y productiva a escala global, constituye un problema creciente de salud pública a nivel mundial según la Organización Mundial de la Salud, al revelar deficiencias que comprometen la salud de los consumidores. Como **problema científico** se identifica una insuficiente operacionalización de la gestión de la inocuidad dada la escasa adecuación de herramientas asociadas al sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control -APPCC-, que impacta de forma negativa la situación higiénico sanitaria de los servicios gastronómicos, lo que compromete la salud de los consumidores y por ende, la competitividad de la oferta. De ahí que, el **objetivo de la investigación doctoral** sea desarrollar un procedimiento general y herramientas asociadas a la gestión por procesos que integradas al sistema APPCC contribuyan a la mejora de la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos.

Como **resultados relevantes** se presentan: el procedimiento general, un índice global de cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios automatizado, un procedimiento específico para el diagnóstico a un conjunto de entidades donde se introduce el empleo de la matriz importancia-nivel de cumplimiento, el análisis del valor añadido para la inocuidad sobre la base del diccionario de actividades, la metodología para el análisis de riesgos asociados a la inocuidad y la estrategia para la validación del procedimiento general.

El procedimiento general y su instrumental metodológico se aplicaron en su totalidad en cuatro restaurantes del polo turístico de Varadero y de forma parcial en otros 45. Se destacan su valor social, práctico y metodológico a partir de la estrategia de validación desarrollada. En el caso objeto de estudio y en otros referidos, se obtuvieron resultados que validan la utilidad del procedimiento y el instrumental metodológico asociado, para la gestión de la inocuidad; mediante la validez de contenido a partir de los índices de consenso, de recomendación, de validez y el coeficiente de validez de contenido, así como su confiabilidad a través del coeficiente de ANOCHI.

GLOSARIO

5W+2H: Sistema de preguntas que permiten el análisis de un problema. What? (¿Qué?); Why? (¿Por qué?); When? (¿Cuándo?); Where? (¿Dónde?); Who? (¿Quién?); How? (¿Cómo?) y How much? (¿Cuánto?).

ABTA: The Travel Association/Asociación de Viajes.

APPCC/HACCP: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control/Hazard Analysis and Critical Control Point.

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura.

BPS: Buenas Prácticas de Servicio. Contextualización de las BPM a los servicios.

DF: Diagramas de flujo.

ETA: Enfermedades de transmisión alimentaria.

FAO: Food and Agriculture Organization/Organización para la Agricultura y los Alimentos.

FSSC: Food Safety System Certification/Sistema de Certificación de Alimentos Seguros.

FTO: Federation of Tour Operators/Federación de Turoperadores.

IGHS: Índice global de cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios.

IGS: Índice de Satisfacción Grupal.

INPPAZ: Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis.

ISE: Inspección Sanitaria Estatal.

ISO: International Organization for Standardization/Organización Internacional para la Normalización.

NPS: Net Promoter Score/Índice de promotores netos.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

ONEI: Oficina Nacional de Estadísticas e Información.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

Pb: Probabilidad de ocurrencia de una ETA.

PCC: Punto Crítico de Control.

Poka Yoke: técnica de calidad enfocada a evitar errores, de origen japonés el término significa “a prueba de errores”.

S: Severidad de ocurrencia de una ETA.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL SOBRE LA GESTIÓN DE LA INOCUIDAD	10
1.1 La gestión de la inocuidad. Generalidades sobre el término	11
1.1.1 Evolución de la gestión de la inocuidad	14
1.1.2 Normativas para la gestión de la inocuidad	15
1.2. El sistema APPCC en los servicios gastronómicos	18
1.2.1 Prerrequisitos para la aplicación del APPCC	22
1.2.2 El análisis de peligros en la gestión de la inocuidad	24
1.3 La gestión de la inocuidad y la gestión por procesos	27
1.4 Análisis de procedimientos vinculados a la gestión de la inocuidad en los servicios gastronómicos	31
1.5 Conclusiones parciales	35
CAPÍTULO II. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN SERVICIOS GASTRONÓMICOS	37
2.1 Concepción teórica y alcance del procedimiento general	37
2.1.1 Premisas, principios y enfoques del procedimiento general.....	37
2.2. Procedimiento general para la mejora de la gestión de la inocuidad	39
2.2.1 Fase I. Preparación de la intervención	40
2.2.2 Fase II. Diagnóstico higiénico sanitario	42
2.2.3 Fase III. Mejora de la gestión de la inocuidad	52
2.2.4 Fase IV. Seguimiento y control	59
2.3 Estrategia de validación teórica del procedimiento general	61
2.3.1 Determinación de la validez	63
2.3.2. Determinación de la confiabilidad	69
2.4 Conclusiones parciales	70

CAPÍTULO III. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN SERVICIOS GASTRONÓMICOS	72
3.1 Validación teórica del procedimiento general.....	72
3.2 Despliegue del procedimiento general para la mejora de la gestión de la inocuidad. Estudio de caso: restaurante “Lindamar”	74
3.3. Diagnóstico higiénico a un conjunto de instalaciones.....	91
3.4. Otras aplicaciones parciales del procedimiento general como contribución a la validación de la hipótesis.....	96
3.5. Conclusiones parciales	97
CONCLUSIONES	98
RECOMENDACIONES.....	100
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Concepción metodológica de la investigación, cumplimiento de los objetivos y principales resultados.

Figura 1.1. Hilo conductor de la investigación.

Figura 1.2. Proceso de gestión de la inocuidad.

Figura 1.3. Diagrama integrado de sistemas voluntarios y obligatorios de gestión y operaciones de alimentos.

Figura 1.4. Evolución de la gestión de la inocuidad en el mundo.

Figura 1.5. Requisitos para la implementación de FSSC 22000.

Figura 1.6. Composición de las normas cubanas asociadas a la gestión de la inocuidad.

Figura 1.7. Composición de los objetos de estudio de las investigaciones consultadas.

Figura 1.8. Complejidad del proceso de restauración.

Figura 1.9. Decisión sobre el control de los peligros.

Figura 1.10. Alcance los prerrequisitos del proceso de elaboración de alimentos.

Figura 1.11. Variantes para el análisis de riesgos vinculados a la inocuidad.

Figura 1.12. Variables estudiadas con relación a la gestión de la inocuidad.

Figura 2.1. Proceder metodológico de la investigación.

Figura 2.2. Estrategia de comprobación de las premisas.

Figura 2.3. Procedimiento general para la mejora de la gestión de la inocuidad.

Figura 2.4. Procedimiento para el análisis del valor añadido.

Figura 2.5. Concepción teórica del IGHS.

Figura 2.6. Clasificación de los indicadores.

Figura 2.7. Clasificación de los indicadores invalidantes.

Figura 2.8. Página principal del IGHS automatizado.

Figura 2.9. Resultados del indicador parcial VI.

Figura 2.10. Hoja resumen del IGHS automatizado.

Figura 2.11. Procedimiento específico para el diagnóstico sanitario a un conjunto de instalaciones.

Figura 2.12. Matriz importancia-nivel de cumplimiento.

Figura 2.13. Algoritmo para la sugerencia de acciones de mejora.

Figura 2.14. Procedimiento de intervención para la mejora de la gestión de la inocuidad.

Figura 2.15. Metodología para el análisis de riesgos.

Figura 2.16. Magnitudes para la medición del riesgo asociado a la inocuidad.

Figura 2.17. Modelo esquemático de la medición de la severidad del paso.

Figura 2.18. Modelo esquemático para la medición de la probabilidad de ocurrencia.

Figura 2.19. Matriz bidimensional para el análisis de riesgo.

Figura 2.20. Árbol de decisión para la determinación de los PCC.

Figura 2.21. Estrategia de validación del procedimiento general.

Figura 2.22. Rangos de valoración del IGS.

Figura 2.23. Concepción metodológica del NPS.

Figura 3.1. Ciclo de servicio del restaurante "Lindamar".

Figura 3.2. Índice parcial de la Dimensión I.

Figura 3.3. Índice parcial de la Dimensión II.

Figura 3.4. Índice parcial de la Dimensión III.

Figura 3.5. Índice parcial de la Dimensión V.

Figura 3.6. Índice parcial de la Dimensión VI.

Figura 3.7. Índice parcial de la Dimensión VII.

Figura 3.8. Índice parcial de la Dimensión X.

Figura 3.9. Cumplimiento global del IGHS.

Figura 3.10. Porcentaje de indicadores incumplidos.

- Figura 3.11.** Comportamiento global del IGHS.
- Figura 3.12.** Cronograma de aplicación de las acciones de mejora.
- Figura 3.13.** Porcentaje de cumplimiento de las acciones.
- Figura 3.14.** Distribución de la severidad de las ETA.
- Figura 3.15.** Identificación de los PCC probables para cada DF.
- Figura 3.16.** Determinación del IGHS (b).
- Figura 3.17.** Valores antes y después de la aplicación del procedimiento.
- Figura 3.18.** Mejora de la gestión de la inocuidad en otras entidades.
- Figura 3.19.** Balance de cumplimiento de los indicadores evaluados.
- Figura 3.20.** Estado higiénico sanitario de los restaurantes evaluados.
- Figura 3.21.** Matriz W-X para identificar las reservas de mejora.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1. Alcance de la calidad e inocuidad de los alimentos.

Cuadro 1.2. Definiciones de gestión de la inocuidad.

Cuadro 1.3. Procedimientos relacionados con la gestión de la inocuidad en el plano internacional.

Cuadro 2.1. Significado de las variables para el cálculo.

Cuadro 2.2. Evaluación del estado higiénico sanitario de acuerdo al IGHS.

Cuadro 2.3. Información a considerar en el análisis conjunto.

Cuadro 2.4. Sistema de preguntas 5W2H para el análisis de los problemas.

Cuadro 2.5. Elementos a detallar en la identificación de las acciones de mejora.

Cuadro 2.6. Clasificación de la severidad de las ETA.

Cuadro 2.7. Clasificación del nivel de riesgo de los pasos según su ubicación en la matriz bidimensional.

Cuadro 2.8. Interpretación de los valores del IGHS.

Cuadro 3.1. Ficha descriptiva del objeto de estudio práctico.

Cuadro 3.2. Análisis valor añadido proceso Elaboración de alimentos.

Cuadro 3.3. Agrupación de los platos.

Cuadro 3.4. PCC definitivos para cada DF.

Cuadro 3.5. Medidas preventivas para los PCC identificados.

Cuadro 3.6. Plan de mejora general de acuerdo a los resultados.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Dimensiones seleccionadas.

Tabla 2.2. Grado de prioridad de las dimensiones.

Tabla 2.3. Criterios de medida para la evaluación de los indicadores.

Tabla 2.4. Resumen de la estrategia de validación a partir del cuestionario.

Tabla 2.5. Cuadro Lógico de ladov.

Tabla 3.1. Validación de contenido del procedimiento general.

Tabla 3.2. Confiabilidad del procedimiento general.

Tabla 3.3. Composición del equipo de trabajo.

Tabla 3.4. Resumen de deficiencias por dimensión.

Tabla 3.5. Balance de cumplimiento de las acciones.

Tabla 3.6. Valores de probabilidad media de riesgo y límites correspondientes a cada DF.

Tabla 3.7. Influencia de las variables en el IGHS.

Tabla 3.8. Índice de mejora del estado higiénico sanitario en otras entidades intervenidas.

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 0.1. Matriz de impactos como resultado del procesamiento estadístico y gráfico para la determinación del problema científico.

Anexo 1. Estándares de inocuidad alimentaria con reconocimiento internacional.

Anexo 2. Normas cubanas relacionadas con la gestión de la inocuidad.

Anexo 3. Tesis relacionadas con el sistema APPCC.

Anexo 4. Investigaciones doctorales relacionadas con los procesos.

Anexo 5. Lista de chequeo para la evaluación del estado higiénico sanitario de los servicios gastronómicos.

Anexo 6. Validación y confiabilidad del IGHS.

Anexo 7. Cuestionario para la validación del procedimiento.

Anexo 8. Expertos seleccionados y comprobación de la pertinencia de los juicios emitidos.

Anexo 9. Desarrollo de la técnica de ladov.

Anexo 10. Ficha del proceso Elaboración de alimentos.

Anexo 11. Diagramas de flujo.

Anexo 12. Análisis de causas de las deficiencias detectadas.

Anexo 13. Acciones de mejoras identificadas.

Anexo 14. Severidad y probabilidad de fallo de los pasos objeto de análisis.

Anexo 15. Conjunto de entidades diagnosticadas, resultados del IGHS y variables a correlacionar.

Anexo 16. Método clúster combinado.

Anexo 17. Aplicaciones de herramientas asociadas al procedimiento.



INTRODUCCIÓN

La producción de alimentos disponibles para los más de ocho mil millones de habitantes del planeta es un problema recurrente en la actualidad. No solo por la necesidad de encontrar soluciones aceptables, sino también responsables con los consumidores.

En coincidencia, Todt (2008) plantea que debe buscarse un consenso internacional sobre el sistema alimentario que abarque las cuestiones de salud humana, las derivadas de las personas, que como consumidores, valoran la calidad de los alimentos y las que como sociedad se preocupan por efectos secundarios como la ética, biodiversidad, sostenibilidad, etcétera.

Las crisis alimentarias que acontecen en el mundo en los últimos tiempos y el hecho de que la alimentación es una necesidad primaria y fundamental del hombre, evidencian la importancia de aplicar medidas que garanticen la comercialización de alimentos inocuos con el fin de proteger la salud de las personas (Espinosa Manfugás; Bilbao Reboledo, *et al.*, 2010; Mangas Roldán, 2012). En concordancia, Rodríguez Matos *et al.* (2005) plantea que cuando un consumidor adquiere un alimento, la inocuidad o seguridad está siempre presente.

Los clientes van a la búsqueda de productos que satisfagan sus expectativas y ofrezcan confianza y seguridad. Según plantean (Phillip, 1984) y (Luna, 2011) apud (González González; Andudí Domínguez, *et al.*, 2015) una de las cuestiones que más impacta es la relacionada con la inocuidad de los alimentos.

La falta de inocuidad es un problema creciente a escala mundial, a partir del incremento de la incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) según balances de la Organización Mundial de la Salud -OMS- (2007; 2009; 2015), ratificado además en las investigaciones de (Zhunio; Armendáriz, *et al.*, 2012) y (Palomino Camargo y González Muñoz, 2014). Asimismo, Zhan, Li y Liu (2014) definen este problema como un reto a la salud pública mundial, por lo que compete a toda empresa vinculada a la producción, elaboración y servicio de alimentos (García Pulido y Medina León, 2016a) con lo cual su conocimiento resulta fundamental (García Pulido y Medina León, 2016b). De acuerdo con Sousa de Lima (2012) las ETA causan un impacto económico negativo en el sector productivo, el turismo y la sociedad; con la consecuente afectación de la competitividad de las empresas (Casquinha Lopes da Cruz, 2014) debido sobre todo a la disminución de la confianza de los consumidores (Trigueiros Soares de Aragão, 2015).



Según Kay Folk (2008) en los Estados Unidos las ETA rebasan los 76 millones de casos al año y la World Health Organization (WHO, 2015b) estima que en 2010 se produjeron entre 420 y 960 millones de casos de ETA, y provocaron 420 000 muertes. Solamente las enfermedades diarreicas transmitidas por los alimentos y el agua provocan la muerte de 160 000 a 320 000 personas al año, donde un tercio son niños (WHO, 2015a).

No obstante, las incidencias de las ETA son un aspecto muy debatido, pocas son reportadas (entre el 1 y el 10 % de los casos) y aún menos investigadas (Suárez Castro, 2012). Los casos registrados representan apenas la “punta del iceberg”. La probabilidad de que un brote o caso se reconozca y notifique por las autoridades de salud depende, entre otros factores, de la comunicación de los consumidores, del relato de los médicos y de las actividades de vigilancia sanitaria (OPS, 2016).

En el sector turístico cubano el comportamiento de eventos diarreicos reportados por los clientes procedentes del Reino Unido (tercer emisor en 2015) según la ONEI (2016c) estuvo por encima de un 25 % en el periodo 2006-2012 (ABTA y FTO, 2013).

En una evaluación realizada al estado higiénico sanitario de los servicios gastronómicos de 30 instalaciones hoteleras del polo turístico de Varadero, se evidencia el incumplimiento total de 53 indicadores (30 %) relacionados con la calidad sanitaria de los alimentos y parcial de 128 (71 %) (García Pulido, 2015).

De ahí, la importancia de garantizar la inocuidad en los servicios gastronómicos que en el caso de las instalaciones hoteleras generan un volumen de ingresos representativo (Macías Monagas, 2013). Las deficiencias sanitarias además suscitan desconfianza de los clientes en la seguridad del destino y condicionan su retorno (Avenidaño Panameño; Paniagua Ascencio, *et al.*, 2013; Trigueiros Soares de Aragão, 2015). Además, su incumplimiento impacta negativamente en uno de los principales sectores de la economía -el turismo- (ONEI, 2015; 2016a), que reportó los mayores ingresos en 2016 con un 37,2 % (ONEI, 2016b).

La gestión de la inocuidad, de acuerdo con Varinia Paredes (2016), se entiende como la condición que garantiza que un alimento no causará daño al consumidor. Es uno de los cuatro grupos básicos de características que junto con las nutricionales, las organolépticas y las comerciales componen la calidad de los alimentos. Resulta además según INPPAZ OPS/OMS (2002) la única cualidad no negociable.

A nivel internacional la International Standard Organization -ISO- publicó en 2005 la ISO 22000, para la gestión de la inocuidad, donde la herramienta principal propuesta es el

Hazard Analysis and Critical Control Points -HACCP- (APPCC en español). Este sistema ha sido ampliamente implantado en un sinnúmero de empresas tanto productoras como de servicios de alimentos, con el objetivo de garantizar su inocuidad, toda vez que ha sido promovido y recomendado por el Codex Alimentarius y la Food and Agricultural Organization (FAO), facilitando su rápida expansión y aceptación.

En Cuba, existen las normativas NC 453: 2014 referente a los requisitos sanitarios de alimentación colectiva, de obligatorio cumplimiento cuya base es el sistema APPCC; la NC 143:2010 relativa al código de prácticas-principios generales de higiene de los alimentos - sustentada en el sistema APPCC- cuyo ámbito de aplicación se extiende a toda la cadena de valor de la producción de alimentos, y por último, la NC 136:2017 sobre el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control y directrices para su aplicación.

En la actualización de los lineamientos para la política económica y social del país se presta especial atención a esta temática tanto en la esfera de la salud, reflejado en el lineamiento 125, como en la agroindustria y los servicios en los lineamientos 208 y 245 y en particular el 172, dónde se indica la aplicación de sistemas que garanticen la inocuidad de los alimentos (PCC, 2016). En 2017 además, el Consejo de Ministros de Cuba aprueba la política para el perfeccionamiento del sistema de normalización, metrología, calidad y acreditación, donde se incluye la política de inocuidad de los alimentos (ONN, 2017b). En su concepción, se reconocen cuatro ejes estratégicos para su despliegue, que abarcan todos los sectores del país. Vinculados a la gestión de la inocuidad en los servicios, se enuncian como principios, la inocuidad como un derecho de los consumidores (P1) y un atributo básico que constituye una exigencia para la competitividad (P2). Asimismo, se indica basar las decisiones en evidencia científica con activa participación de las universidades (P8) y fortalecer la infraestructura técnica en las empresas para atender la inocuidad de los alimentos (P9).

Pérez García (2012), plantea que desde la investigación científica, la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos ha sido poco abordada. No obstante, se logra la consulta de 32 investigaciones internacionales¹ relacionadas con el tema. Al respecto, Story (2008) abarca las percepciones de los administradores de cafeterías escolares sobre los requisitos para implementar un sistema de seguridad alimentaria, con alcance nacional en Estados Unidos y Pérez García (2012) valida una aplicación informática para dispositivos móviles, que tiene

¹ Trece tesis doctorales y diecinueve tesis de maestrías, realizadas en: Ecuador, España, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Portugal, Brasil, México e Islas Salomón.



como fin la verificación de los requisitos higiénicos y generar la documentación asociada en una cocina central.

Otras cinco investigaciones refieren la implementación del sistema APPCC en servicios gastronómicos. De estas, tres implementan el sistema, una valida los límites críticos (João Morgado, 2007; Alves Vitória, 2011; Avendaño Panameño; Paniagua Ascencio, *et al.*, 2013) y la restante (Liu, Qing, 2012) analiza la efectividad del soporte de los mensajes sobre APPCC, tanto para clientes como para la capacitación de los gestores.

El resto de las investigaciones consultadas abordan la aplicación del APPCC en el sector industrial. Lo que evidencia una escasez de experiencias en restaurantes o establecimientos gastronómicos, así como en el sector turístico.

Por otro lado, (Medina León, A.; Nogueira Rivera, *et al.*, 2017) refieren la importancia de los procesos al ser considerados “buenas prácticas gerenciales”. Al respecto señalan que: **a)** representan una de las perspectivas del Cuadro de Mando Integral (CMI) -aspecto fundamental para la gestión de la Calidad Total-, **b)** constituyen uno de los criterios de evaluación del modelo EFQM², **c)** forman una de las cinco claves del Benchmarking, **d)** resultan un arma competitiva para los productores de clase mundial, **e)** poseen principios similares que la teoría de los Puntos Críticos de Control (PCC); y **f)** su estudio resulta un excelente medio para eliminar despilfarros y actividades que no aporten valor añadido, así como para lograr la integración de los sistemas de gestión.

Sin embargo, en estas investigaciones el enfoque de la gestión por procesos resulta escaso, así como la generación de herramientas que contribuyan a una mejor aplicación del APPCC. El análisis de riesgos asociados a los peligros en la mayoría de los casos se realiza con base en la literatura y la experticia del investigador o del equipo APPCC. Asimismo, el diagnóstico de los prerrequisitos como condición indispensable para la aplicación del sistema carece de una herramienta aceptada de forma general, evaluándose a tales efectos los criterios contenidos en normativas nacionales, el Codex alimentarius y/o la Food and Agricultural Organization (FAO).

En el ámbito nacional Ramos Alfonso (2007) propone un procedimiento para la gestión de la inocuidad con enfoque sistémico, donde se hace hincapié en la definición de los límites críticos para el seguimiento de los puntos críticos de control. Además, expone un

² EFQM: European Foundation for Quality Management.

procedimiento para el cálculo del riesgo, mediante una matriz gravedad-probabilidad. Sin embargo, resulta una propuesta limitada, pues la gravedad de las ETA no está en concordancia con la Organización Panamericana de la Salud (2016) y el cálculo de la probabilidad solo tiene en cuenta los fallos en el mantenimiento de las temperaturas.

Por otro lado, Guada Barral (2011) y Macías Monagas (2013) proponen procedimientos para la mejora de la gestión de la inocuidad donde los aportes más significativos en cuanto a herramientas radica en el empleo de la técnica 5W+2H para la elaboración de los planes de mejora y en los poka-yokes como parte de estos planes.

El análisis de investigaciones precedentes y estudios realizados por el autor³ identifican como dificultades relacionadas con la gestión de la inocuidad las siguientes:

1. Poca cultura higiénica de manipuladores y directivos (Pérez García, E., 2012; González Muñoz y Palomino Camargo, 2012; Pires Dias, 2014; González González; Andudi Domínguez, *et al.*, 2015).
2. Infraestructura inadecuada (García Pulido, 2014).
3. Insuficientes condiciones técnicas para el aseguramiento de la higiene (Pires Dias, 2014).
4. Debilidades en los programas de limpieza y desinfección (Suárez Iglesias; Miranda López, *et al.*, 2012; González González; Andudi Domínguez, *et al.*, 2015).
5. Poca empleo de herramientas cuantitativas para la gestión de la inocuidad (Ramos Alfonso, 2007).
6. Toma de decisiones sumamente subjetiva (García Pulido; Parra Ferié, *et al.*, 2014b).
7. Alta dispersión de las técnicas asociadas a la gestión de la inocuidad (García Pulido, 2007a; García Pulido, 2012b; García Pulido, 2014).
8. Incremento de la incidencia de las ETA (González Muñoz y Palomino Camargo, 2012) con impactos negativos en los negocios (Sousa de Lima, 2012; Casquinha Lopes da Cruz, 2014; Trigueiros Soares de Aragão, 2015).
9. Incumplimiento de prerrequisitos higiénico sanitarios (González González; Andudi Domínguez, *et al.*, 2015).

³ Referidos en quince trabajos de diploma, una tesis de maestría y el análisis del cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios en más de 35 restaurantes del polo turístico de Varadero.

10. Pérdida de competitividad y desconfianza de los consumidores (Avendaño Panameño; Paniagua Ascencio, *et al.*, 2013; Trigueiros Soares de Aragão, 2015).
11. Poca efectividad del control de calidad tradicional como garante de inocuidad en el procesamiento de alimentos (Sousa de Lima, 2012).
12. Falta de conciencia de los riesgos que implica manipular y procesar materias primas crudas (Pérez García, E., 2012).

Con base en la situación problemática anterior, mediante la metodología para la formulación del problema científico (Nogales González y Medina León, 2009; Nogales González; Medina León, *et al.*, 2009; Comas Rodríguez; Medina León, *et al.*, 2011; 2013) se analizan las relaciones causa-efecto entre los síntomas con el auxilio del software UCINET⁴.

Se obtienen como principales dificultades **a)** la toma de decisiones sumamente subjetiva, **b)** poca cultura higiénica de manipuladores y directivos, **c)** insuficientes condiciones técnicas para el aseguramiento de la higiene, **d)** poco empleo de herramientas cuantitativas para la gestión de la inocuidad y **e)** alta dispersión de las técnicas asociadas a la gestión de la inocuidad. En tanto que los problemas detectados son el incremento de la incidencia de las ETA, el incumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios, pérdida de competitividad y desconfianza de los consumidores y la no efectividad del control de calidad tradicional como garante de inocuidad en el procesamiento de alimentos (**anexo 0.1**).

Derivado de la situación problemática descrita se define como **problema científico**: la insuficiente operacionalización de la gestión de la inocuidad dada la escasa adecuación de herramientas asociadas al sistema APPCC, impacta de forma negativa en la situación higiénico sanitaria de los servicios gastronómicos, lo que compromete la salud de los consumidores y por ende la competitividad de la oferta.

Por tanto, la concepción de un procedimiento general y herramientas asociadas, integrados a la gestión de la inocuidad, contribuirá a la eficacia del sistema APPCC, toda vez que asista a los pasos de análisis del cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios, el análisis de los riesgos asociados a los peligros y la mejora continua de los procesos relacionados con la gestión de la inocuidad; lo que constituye la **hipótesis de la investigación**.

⁴ Software utilizado en los últimos años con esta finalidad en tesis doctorales defendidas en el tribunal nacional de Ingeniería Industrial. Disponible en <http://www.analytictech.com/downloaduc6.htm>

La hipótesis quedará demostrada si el despliegue del procedimiento general y el instrumental metodológico asociado contribuyen a la mejora del estado higiénico sanitario y por consiguiente a la gestión de la inocuidad en las empresas definidas como **objeto de estudio práctico**.

Sistema de variables y sus relaciones:

Variable dependiente:

- ✓ La gestión de la inocuidad

Variable independiente:

- ✓ El procedimiento general y su instrumental metodológico para la gestión de la inocuidad

El **objeto de estudio teórico** lo constituye la gestión por procesos con herramientas útiles para la gestión de la inocuidad, el **campo teórico** se centra en la gestión de la inocuidad y como **objeto de estudio práctico** se seleccionaron las entidades de servicios gastronómicos del polo turístico de Varadero.

Como **objetivo general** de la investigación se define: desarrollar un procedimiento general y su instrumental metodológico asociado a la gestión por procesos que integrados al sistema APPCC contribuyan a la mejora de la gestión de la inocuidad.

Para lograr el objetivo general propuesto se plantean como objetivos específicos:

- ✓ Construir el marco teórico referencial de la investigación sobre la base del análisis crítico de la gestión por procesos y la gestión de la inocuidad en los servicios gastronómicos.
- ✓ Desarrollar los procedimientos y herramientas integradas al sistema APPCC con base en el análisis de los prerrequisitos higiénico sanitarios, el análisis de riesgos y los programas de intervención.
- ✓ Validar de forma teórica el procedimiento general para la mejora de la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos.
- ✓ Desplegar los procedimientos y herramientas asociadas para la gestión de la inocuidad de los alimentos en un objeto de estudio práctico como confirmación de la hipótesis planteada.

En la **figura I.1** se ofrece la concepción metodológica de la investigación, la relación entre los objetivos y su cumplimiento, así como los principales resultados.

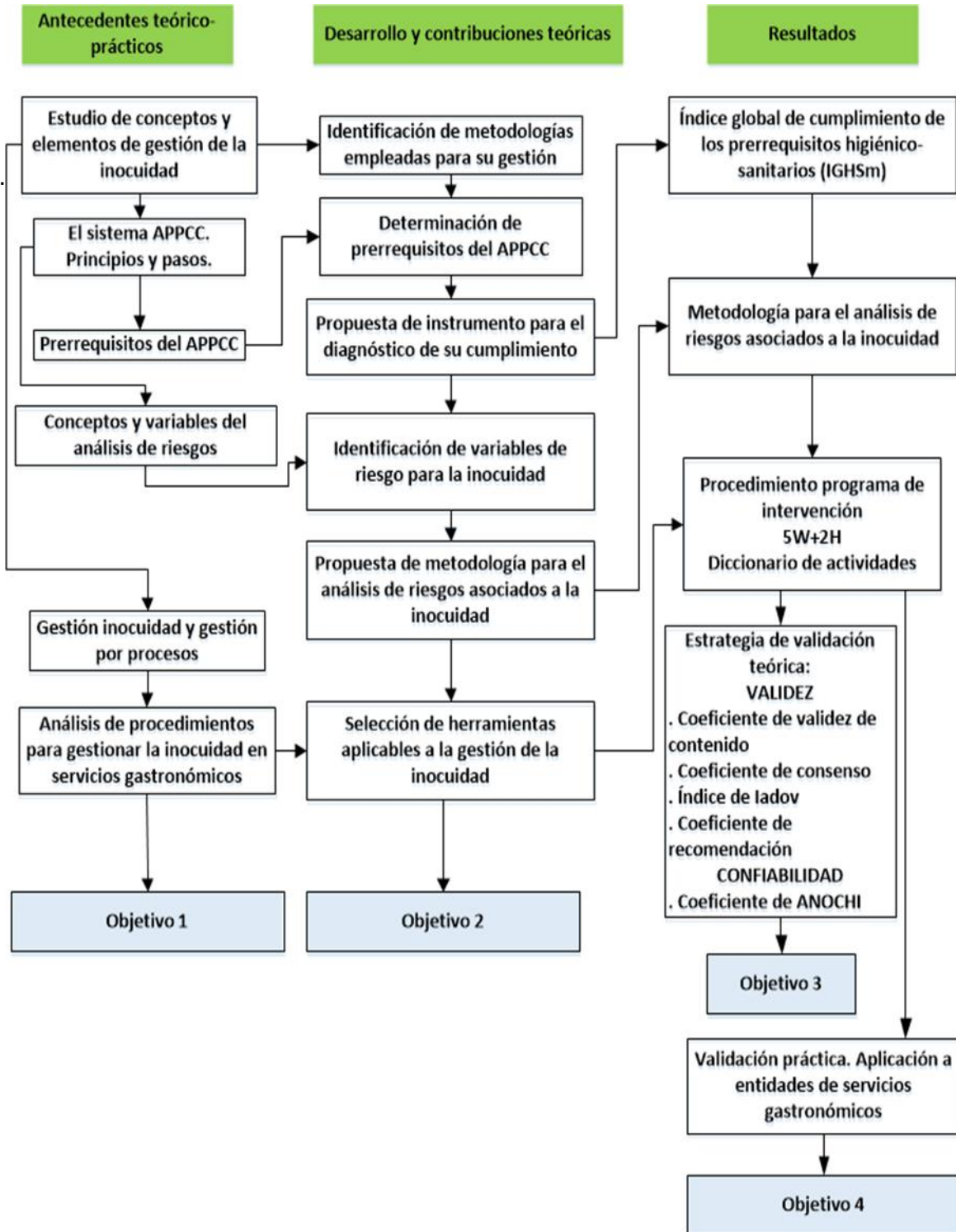


Figura I.1. Concepción metodológica de la investigación, cumplimiento de los objetivos y principales resultados. Fuente: elaboración propia

La **novedad científica**, que a su vez constituye el **valor teórico-metodológico** de la investigación, radica en el conjunto de procedimientos y herramientas asociadas e integradas a la gestión de la inocuidad sobre la base del sistema APPCC, que permite operacionalizar, el análisis cuantitativo del cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios, el análisis de los riesgos asociados a los peligros y la mejora continua de los procesos con base en la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos. Otras contribuciones en el orden teórico-metodológico, lo constituyen los análisis de, la evolución de la gestión de la inocuidad y la composición de las normas cubanas a tales efectos, así como, la presentación de las variantes para el análisis de riesgos vinculados a la inocuidad y las variables estudiadas que se relacionan con la gestión de la inocuidad, sintetizados en las figuras 1.4, 1.6, 1.11 y 1.12. En este sentido además, se considera el proceder metodológico para la concepción del procedimiento general, la vinculación del análisis del valor añadido a la gestión de la inocuidad, la propuesta del indicador sintético para el diagnóstico de los prerrequisitos higiénico sanitarios y la determinación de la probabilidad de ocurrencia y severidad en estrecha relación con las ETA probables por tipo de alimentos, para el análisis de riesgos.

El **valor práctico** se manifiesta en la factibilidad⁵ de aplicación de los procedimientos y herramientas propuestas en contribución a la mejora de la gestión de la inocuidad. Así como, en la flexibilidad y capacidad de generalización de los instrumentos desarrollados que posibilitan su aplicación en otros sectores relacionados con la producción y elaboración de alimentos. Los que se constata en su despliegue en 49 entidades gastronómicas.

Su **valor social** radica, en la contribución a la mejora del estado higiénico de los servicios gastronómicos, lo que tributa a la disminución de los casos de ETA y, en su aporte a la garantía de alimentos seguros para los consumidores. Asimismo, los resultados se enfocan a mejorar la competitividad de un sector de significativo aporte a la economía nacional como lo es el turismo.

En el desarrollo de la investigación se emplean **métodos teóricos**: de análisis y síntesis para la construcción del marco teórico referencial y del índice global; histórico-lógico para el

⁵ Entendida como condición o cualidad de factible -que puede ser hecho o que es fácil de hacer- según la Real Academia de la Lengua Española (www.dle.rae.es). En la literatura se refieren tres tipos de factibilidad: económica -existe financiamiento para-; técnica -existe la capacidad tecnológica para- y la operacional u organizacional -referida a la funcionalidad para- (Barrantes; Castro, *et al.*, 2016; Jalca Álvarez, 2017; Moreno Cevallos y Dueñas Holguín, 2018). Es esta última la asumida en la presente y responde a las preguntas: ¿la organización puede implementarlo? ¿cómo funcionará luego de implementarse? ¿es necesario? ¿el personal sabe manejarlo?

análisis de la evolución de la gestión de la inocuidad y las variables asociadas; de inducción-deducción para examinar los enfoques y herramientas a considerar e integrar al instrumento metodológico; **métodos empíricos** en la revisión de documentos, la observación directa, entrevistas durante el estudio del proceso, diagnóstico higiénico sanitario y evaluación de indicadores; **métodos estadísticos** para el análisis clúster, procesar los resultados, comprobar la pertinencia de los juicios emitidos por los expertos y correlacionar variables. Asimismo, se aplican **herramientas y técnicas** como: indicadores parciales, índice global, los índices de consenso, de promotores netos, de ladov y el coeficiente de concordancia para la validación del procedimiento. Se utilizan **aplicaciones informáticas** para, el cálculo de los indicadores para el diagnóstico higiénico sanitario, Microsoft Visio (diseño de figuras y procedimientos), Microsoft Office, STATGRAPHICS y SPSS para los análisis estadísticos, UCINET en la determinación del problema y EndNote para la gestión bibliográfica. Se aplica además, el método matricial en las matrices de, importancia-grado de cumplimiento en el análisis del conjunto de restaurantes, bidimensional para la determinación de los puntos críticos de control y aplicación de la técnica de ladov.

Para la presentación de los resultados de la investigación, la tesis doctoral se estructura en: **Introducción**, donde se aborda la situación problemática, el problema científico que sustenta la investigación, los objetivos, la hipótesis y su estrategia de comprobación, la novedad científica y los aportes fundamentales en el orden teórico-metodológico, social y práctico; **Capítulo I**, donde se analizan los sustentos teóricos y prácticos de la investigación; **Capítulo II**, en el que se describe el procedimiento general, los procedimientos específicos, las herramientas asociadas y la estrategia para la validación teórica del instrumento metodológico propuesto; **Capítulo III**, donde se presentan los resultados de la validación tanto teórica -a partir del juicio de expertos- como práctica -mediante su despliegue en un caso de estudio- como comprobación de la hipótesis sostenida en la investigación. Por último se enuncian las **conclusiones y recomendaciones** derivadas de la investigación, la bibliografía consultada y los **anexos** necesarios como complementos de los resultados que se exponen.

En la consulta bibliográfica se abordaron 346 obras. A los últimos cinco años corresponde el 55 % y a los últimos diez el 82 %. Las investigaciones doctorales consultadas representan el 24 % (45 % internacionales) y en sentido general la referencia a tesis internacionales es de un 35 %. En otros idiomas -inglés en su mayoría- representan el 30 % de los referentes bibliográficos. La referencia a trabajos correspondientes al autor alcanza el 7 % (24).

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL SOBRE LA GESTIÓN DE LA INOCUIDAD

El presente capítulo es el resultado del análisis y consultas de los referentes teóricos y aplicaciones prácticas de la gestión de la inocuidad en el plano nacional e internacional. Su construcción se sustenta en el hilo conductor mostrado en la **figura 1.1**, sobre la base del problema científico a solucionar. En su elaboración se abordan los aspectos siguientes:

- ✓ La gestión de la inocuidad, su relevancia, definiciones, principios, evolución y normativas.
- ✓ El sistema APPCC como herramienta fundamental para la gestión de la inocuidad, sus características, aplicaciones y particularidades de su implementación de acuerdo al objeto práctico.
- ✓ La relación entre la gestión de la inocuidad y la gestión por procesos, elementos comunes y potencialidades de integración, a partir de la adopción de herramientas.
- ✓ El análisis de los antecedentes prácticos, aportes e insuficiencias, como base para la construcción del instrumental metodológico para la mejora de la gestión de la inocuidad en los servicios gastronómicos.

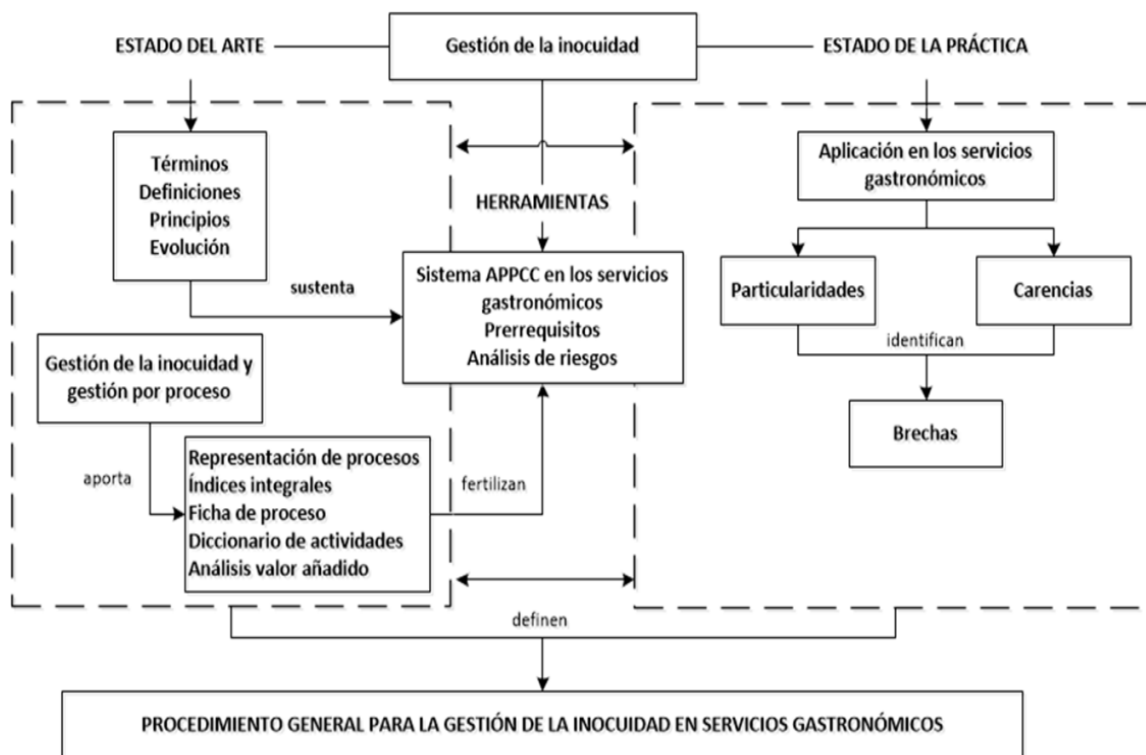


Figura 1.1. Hilo conductor de la investigación. Fuente: elaboración propia

En correspondencia con lo anterior, se plantean como objetivos de este capítulo:

- ✓ Describir los elementos fundamentales de la gestión de la inocuidad.
- ✓ Analizar las particularidades del sistema APPCC para los servicios gastronómicos.
- ✓ Identificar las herramientas de la gestión por procesos que contribuyen a la gestión de la inocuidad.
- ✓ Establecer los elementos susceptibles de mejora en la gestión de la inocuidad, a partir de las experiencias prácticas en servicios gastronómicos.

1.1 La gestión de la inocuidad. Generalidades sobre el término

La inocuidad alimentaria en muchos casos es abordada como seguridad alimentaria (Cartín Rojas y Ortiz, 2018). Sin embargo, la seguridad alimentaria es un concepto más amplio, relacionado con la disponibilidad de alimentos desde la óptica de la soberanía de los países (Pérez Garcés, 2017).

Al respecto Mangas Roldán (2012) coincide con lo anterior cuando plantea que este término es el más generalizado, propuesto por la FAO en 1996⁶, como el momento en que las personas tienen acceso sostenido -físico y económico- a suficientes alimentos inocuos y nutritivos.

La USDA⁷ (2015) establece dos requisitos indispensables para la seguridad alimentaria, el primero, en función de la disponibilidad de los alimentos y el segundo, con base en la habilidad asegurada para disponer de estos alimentos. Por otro lado, Mesa García y Ramón Fernández (2016) sitúan el origen del término en la década del 70 del siglo XX, específicamente durante la Cumbre Mundial sobre la alimentación en 1974 con igual significado y acotan, además, que el uso indistinto de ambos términos se debe a errores de traducción.

La seguridad alimentaria (food security) por tanto, se refiere a la disponibilidad y acceso a los alimentos; la inocuidad por su parte (food safety/innocuousness) es una de las condiciones de la seguridad alimentaria (Mesa García y Ramón Fernández, 2016) y (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017e). No obstante, agrega Mangas Roldán (2012), que en la medida

⁶ *Declaración de Roma sobre Seguridad Alimentaria Mundial y Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre Alimentación*, Cumbre Mundial sobre la Alimentación organizada por la FAO en Roma, del 13 al 17 de noviembre de 1996. <http://www.fao.org/docrep/003/w3613s/w3613s00.htm>

⁷ USDA: United State Department of Agriculture.

en que el acceso a los alimentos no constituye un problema, como es el caso de los países desarrollados, el concepto de seguridad alimentaria que se emplea se restringe a la inocuidad y a la relación entre alimentación y salud.

La inocuidad entonces, se asocia a la garantía de la salud de los consumidores (García Pulido; Parra Ferié, *et al.*, 2014a) y (Torres Forero; Galindo Borda, *et al.*, 2017). El término se empleó por primera vez en 1938 con la promulgación del Acta sobre alimentos, drogas y cosméticos por la Food and Drug Administration -FDA- (Molina González, 2014). Sin embargo, Clavin (2013) asocia la inocuidad con los inicios del hombre y propone dos etapas básicas de su estudio; una empírica en la que las prácticas, conocimientos y normas se basaban principalmente, en la observación y la experiencia y una etapa científica, en la que aportaciones de disciplinas como la química o la biología permiten profundizar en el conocimiento de los alimentos y desarrollar métodos más eficaces para garantizar su calidad.

De lo anterior, se desprende que la inocuidad está estrechamente ligada a la calidad de los alimentos, lo que ha sido planteado por del Valle Narváez (2012); Berovides y Michelena (2013) y las investigaciones de (Zago Castanheira de Almeida; Macruz Peresi, *et al.*, 2015); (Macedo de Almeida; Barbosa, *et al.*, 2017); (Serrano Bazurdo, 2017) y (Jácome Lara, 2018).

Se comparte el criterio de (Asillo y González González, 2005; Erkan y Ozden, 2008; Brunser, 2017), acerca de que la inocuidad es una cualidad básica de la calidad de los alimentos por cuanto garantiza la seguridad de los consumidores y resulta una característica no negociable (Arispe y Tapia, 2007; García Pulido, 2007a; Kinasz; Baptista Reis, *et al.*, 2015; Rojas Rodríguez y Salazar Solano, 2018).

La calidad y la inocuidad se presentan en los alimentos de diferentes formas. El **cuadro 1.1** resume estos planteamientos.

Cuadro 1.1. Alcance de la calidad e inocuidad de los alimentos.

Calidad	Inocuidad
Se mide sobre la base del servicio, precio, ambiente y sabor de los platillos	Se mide con base en la práctica y los procesos
Alimentos apetecibles son calidad	Alimentos seguros son inocuidad
Depende del gusto y presentación	Un alimento inocuo no tiene gérmenes que enfermen, químicos que intoxiquen, ni nada que cause daño o enfermedad al

	consumidor
Se mide en el salón o zona de servicio	Se mide en cocina y salón o zona de servicio
Se percibe con los sentidos	Se percibe con instrumentos y los sentidos
Influye el talento	Su logro implica el uso de técnicas
Es subjetiva y negociable	Es objetiva y no negociable

Fuente: elaboración propia

La norma cubana NC 471:2006 refiere el término inocuidad como la garantía que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan. En correspondencia, la inocuidad de los alimentos se refiere a la no existencia de peligros asociados, al momento de su consumo, lo cual puede verse afectado en cualquier punto de la cadena alimenticia, por lo que es esencial un control adecuado a través de todo el proceso (Ababio y Lovatt, 2015) y (García Pulido y Frías Jiménez, 2018). A lo que añade Sousa de Lima (2012), que estos peligros pueden ser admisibles si no poseen el potencial para causar efectos adversos en la salud del consumidor.

El **cuadro 1.2** muestra como diversos autores en los últimos 15 años han definido la gestión de la inocuidad.

Cuadro 1.2. Definiciones de gestión de la inocuidad.

Autor	Definición
(Celaya Carrillo, 2004)	Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.
(Asillo y González González, 2005)	Mantener la seguridad de los alimentos como prioridad máxima, mediante la planificación de cómo evitar los problemas en vez de esperar a que ocurran para controlarlos.
(Rodríguez Matos; Guzmán Torres, <i>et al.</i> , 2005)	La detección de peligros en cualquier etapa de la cadena productiva, su rápida corrección y prevención futura.
(Avendaño Ruiz; Schwentesius Rindermann, <i>et al.</i> , 2006)	Minimizar o eliminar los riesgos asociados de contaminación microbiana.
(Riggins, 2006)	El conjunto de herramientas y acciones para disminuir los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos.

(Arispe y Tapia, 2007)	Todas las acciones encaminadas a que los procesos de producción, abastecimiento, comercialización, manipulación y consumo, se realicen en condiciones suficientes de higiene para que los productos resultantes sean inocuos de alta calidad, a fin de garantizar la salud de los consumidores.
(Cusato, 2007)	La identificación de los peligros asociados a los alimentos y su control a partir de la implementación del sistema APPCC.
(João Morgado, 2007)	La integración de herramientas en toda la cadena alimentaria, desde la producción hasta el consumidor.
(Mercado, 2007)	Prevenir la contaminación, así como los problemas en el eslabón de la cadena de alimentos donde se originan y además reconocer que todos los agentes de la cadena de alimentos, directos o indirectos, son garantes de suministrar alimentos inocuos.
(OMS, 2007)	Todas las medidas encaminadas a garantizar que los alimentos no causarán daño al consumidor si se preparan y/o ingieren según el uso al que están destinados.
(Ramírez Sabogal, 2007)	Conjunto de medidas higiénico-sanitarias que se deben tener para garantizar alimentos inocuos, sanos y nutritivos en todas las etapas del ciclo producción consumo.
(Suárez Fernández; Suasnavas, <i>et al.</i> , 2007)	La implementación del sistema APPCC, con base en su carácter preventivo.
(de Morais Oliveira, 2008)	Implementar acciones preventivas de control de forma lógica y objetiva. Con un enfoque sistémico, racional y con base científica, para identificar, evaluar y evitar los peligros que pueden afectar la inocuidad de los alimentos.
(Olivares Tenorio; Castro Castillo, <i>et al.</i> , 2008)	Elemento esencial de la calidad total de los alimentos; para eliminar los riesgos asociados.
(Story, 2008)	Conformación de un plan, basado en los principios del sistema APPCC, que delimite los procedimientos a seguir para garantizar la inocuidad.
(FAO -Food and Agriculture Organization-, 2009)	Implementación del sistema APPCC.

(Carrascosa Iruzubieta, 2010)	Implica el diseño seguro de los productos, la implementación del sistema APPCC y el aseguramiento de los prerrequisitos, bajo el mismo marco de dirección del sistema.
(Ferreira Nicoloso, 2010)	Integración de herramientas como las Buenas Prácticas de Manufactura y el sistema APPCC, en un sistema de Gestión de la Calidad.
(Alves Vitória, 2011)	Acciones que garanticen el cumplimiento de los prerrequisitos como sustento a la implementación del sistema APPCC y por consiguiente a la gestión de la inocuidad. Sin embargo en establecimientos pequeños es posible lograrlo a partir de procedimientos específicos.
(Cardoso Moreno, 2011)	Implementación del programa de prerrequisitos y el sistema APPCC.
(Garzón Joya, 2011)	Establecimiento de herramientas de control, basadas en la normativa vigente, para minimizar o eliminar los peligros asociados a los alimentos.
(Guada Barral, 2011)	Reforzar y supervisar todos los eslabones de la cadena alimentaria desde la producción hasta el consumo.
(Gutiérrez; Pastrana, <i>et al.</i> , 2011)	Implementación del sistema APPCC sustentado en los prerrequisitos higiénicos.
(Kolly, 2011)	Integración de técnicas y enfoque de calidad-inocuidad a través del proceso de la cadena alimentaria.
(del Valle Narváez González, 2012)	Es garantizar alimentos aptos para el consumo sin representar riesgos para la salud.
(Liu, Qing, 2012)	Análisis y control de los peligros químicos, físicos y biológicos desde la materia prima, el abastecimiento y la manipulación, para la elaboración, distribución y consumo de productos terminados.
(Kahindi, 2016)	Diseñar la capacidad de identificar y controlar todos los peligros que pueden suceder en la industria y afectar el consumo seguro de lo alimentos. Sugiere además compartir la información relativa a la inocuidad en toda la cadena alimentaria.

Fuente: elaboración propia.

De lo anterior, puede afirmarse que la gestión de la inocuidad procura, desde la producción hasta el consumo final, eliminar o minimizar los riesgos de afectación a la salud humana por la ingesta de alimentos como se muestra en la **figura 1.2**. Su aseguramiento además constituye un garante de la calidad de los alimentos (Sibanyoni, 2017).

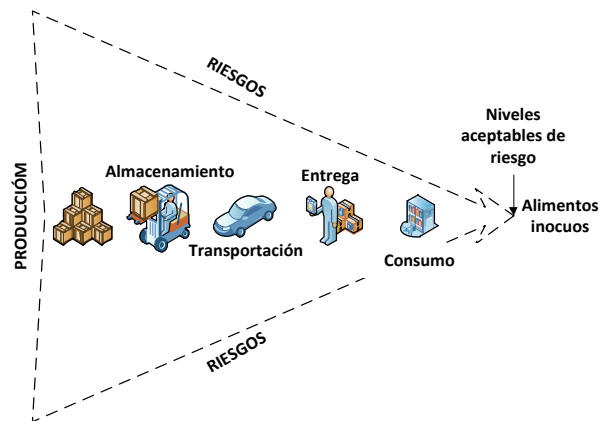


Figura 1.2. Proceso de gestión de la inocuidad. Fuente: elaboración propia

Por tanto, se sintetiza que la gestión de la inocuidad será el conjunto de acciones organizadas e interrelacionadas, que persiguen la planificación, ejecución y control de la inocuidad durante toda la cadena alimentaria; con el fin de garantizar la salud de los consumidores mediante la reducción de los riesgos a niveles aceptables.

1.1.1 Evolución de la gestión de la inocuidad

Como toda actividad asociada al hombre, la gestión de la inocuidad ha evolucionado a la par del desarrollo científico y tecnológico de la humanidad (García Pulido; Parra Ferié, *et al.*, 2013a). Condicionada además por la ineficiencia de los métodos tradicionales para garantizar alimentos inocuos (Bachmann Fuentes, 2013; Ababio, 2015) ante la elevada industrialización de la producción de alimentos (Todt, 2008) y (Suárez Iglesias; Miranda López, *et al.*, 2012).

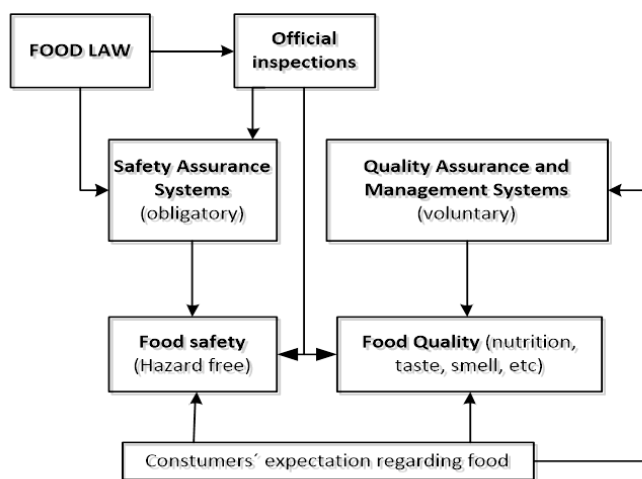


Figura 1.3. Diagrama integrado de sistemas voluntarios y obligatorios de gestión y operaciones de alimentos. Fuente: (Sikora y Strada, 2003)

Por otra parte, los saltos tecnológicos que demanda la actualización de los mecanismos de gestión de la inocuidad conllevan a que las pequeñas y medianas industrias debido a los costos asociados, no se encuentren en posición de asumirlos de forma voluntaria (Yapp y Fairman, 2006; Cusato, 2007; Molin Cortese; Boro Veiros, *et al.*, 2016). Por lo que, se han establecido sistemas más

sencillos de carácter obligatorio para garantizar la inocuidad, sobre todo integrados al propio proceso de elaboración de alimentos (**figura 1.3**).

En los últimos 50 años, han surgido en todo el mundo sistemas y métodos para gestionar la inocuidad de los alimentos, en respuesta a las demandas de los consumidores y la creciente preocupación por los posibles efectos adversos a la salud (Arispe y Tapia, 2007; Mercado, 2007; Segovia; Santos, *et al.*, 2011; Muñoz; Chaves, *et al.*, 2013; Díaz Ramírez; García Garibay, *et al.*, 2016; Gutiérrez Guzmán; Dussan Sarria, *et al.*, 2017).

La gestión de la inocuidad ha evolucionado desde, las herramientas más aceptadas, su normalización con alcance internacional, hasta la creación de redes para su desarrollo (**figura 1.4**). Lo anterior, se sustenta en la necesidad básica de consumir alimentos, donde se da por descontado que no pondrán en riesgo la salud (Macedo de Almeida; Barbosa, *et al.*, 2017).

Desarrollo del APPCC y del análisis modal de fallos y efectos -AMFE- propuesto por la <u>Food and Drug Administration</u>	La OMS, el <u>Codex Alimentarius</u> y la <u>Food and Agriculture organization</u> impulsan la aplicación del sistema APPCC	Se funda la <u>Global Safety Food Initiative</u> - GFSI- dedicada a la evaluación de los sistema de gestión de la inocuidad	Publicación del Libro Blanco de la Seguridad Alimentaria donde se establecen estructuras y legislaciones a los efectos	Surge la <u>International Featured Standard</u> - IFS- como norma uniforme de calidad y seguridad alimentaria	Surge la ISO 22000:2005 como Sistema de Gestión de la Inocuidad de los alimentos	Se publica la norma PAS 220:2008 para especificar los requisitos previos al control de riesgos de inocuidad de alimentos	El <u>Food Safety System Certification</u> - FSSC- desarrolló FSSC 22000 como mejora de la ISO 22000	La Unión Europea financia el proyecto RECAPT para mejorar la colaboración entre académicos, la industria alimentaria y el sector de la restauración
1959	80's	2000	2002	2003	2005	2008	2009	2011-2014

Figura 1.4. Evolución de la gestión de la inocuidad en el mundo. Fuente: elaboración propia

Asimismo, esta evolución se caracteriza por el surgimiento de normativas con el objetivo de sistematizar y generalizar formas de hacer, adecuarse a parámetros homogéneos y certificar la inocuidad de los productos. Por otro lado, el comercio entre países promueve esta necesidad, toda vez que los importadores demandan la garantía de los alimentos sobre la base de sistemas certificados.

1.1.2 Normativas para la gestión de la inocuidad

El incremento en la preocupación de los consumidores por la inocuidad de los alimentos ha causado un desarrollo de los sistemas de gestión de la inocuidad, lo que a su vez conlleva a un aumento en el número de normativas que han sido implantadas por distintos países (Sansawat y Muliyl, 2011; Ababio, 2015).

En este sentido, las organizaciones líderes en el desarrollo de normativas al respecto de carácter general son: la FAO, la OMS, la International Organization for Standardization -ISO-

y la Global Food Safety Initiative -GFSI-. El alcance y amplia aplicación de estas normas se debe en buena medida a que los países miembros han establecido un patrón común que facilita el comercio⁸. Por otro lado, su empleo se ve favorecido al ser promovidas por organismos internacionales de amplio alcance como la OMS y la ONU.

Las primeras reglamentaciones resultaron las Buenas Prácticas de Fabricación -adaptadas de la industria farmacéutica- como Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) a finales de 1950. Las BPM tenían como objetivo regular las responsabilidades que asumían los fabricantes con la inocuidad de los productos y la adopción de medidas para su garantía (Ferreira Nicoloso, 2010).

En la década de 1960 se aprueba el Codex Alimentarius (Ley de los alimentos) durante la Conferencia Conjunta FAO/OMS sobre normas alimentarias (Mangas Roldán, 2012). Su finalidad es proporcionar una orientación, guía o recomendación a todos los países para proteger la salud de los consumidores y facilitar el comercio mundial. A la par, en los Estados Unidos surge la Food and Drug Administration -FDA-, donde se regulan todos los alimentos a excepción de las carnes, aves y huevos.

En 1999 el Parlamento Europeo adopta el Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria, publicado más tarde en el año 2002. Se basa en un planteamiento global -a largo de toda la cadena alimentaria- y con alcance a todos países de la Unión Europea. Introduce además el análisis de riesgos a la inocuidad alimentaria (Garzón Joya, 2011) y (Mangas Roldán, 2012).

A nivel internacional un importante paso fue la creación de la Global Food Safety Initiative -GFSI- en Dublín en el 2000. Para los estados miembros, su función es regular los sistemas de gestión de seguridad alimentaria. Con su creación se comienza a buscar consenso entre las normativas existentes (Sansawat y Mulyil, 2011).

Los grandes cuerpos normativos -con reconocimiento internacional- relacionados con la gestión de la inocuidad surgen en los últimos 15 años. La ISO 22000:2005 marca el inicio de los sistemas de gestión de la inocuidad, donde subyace el análisis de riesgos, así como el enfoque a procesos (Cuellar de la Cruz, 2009; Escoriza Martínez, 2010; Ferreira Nicoloso, 2010; Castillo Pinzón y Martínez Tobo, 2010; Sansawat y Mulyil, 2011; Carro y González Gómez, 2012; Soares; Martins, *et al.*, 2016; Šušnić; Uršulin-Trstenjak, *et al.*, 2017; Yulisti; Mugerá, *et al.*, 2018). En 2008 la British Standard Institution establece el Publicly Available

⁸ La ISO cuenta con más de 150 países miembros, la FAO supera los 160 y la OMS cercana a los 200 estados miembros.

Specification -PAS 220- creado para especificar las exigencias de los programas de prerrequisitos y para apoyar la gestión de riesgos, como complemento a la ISO 22000 (Bernal Saenz, 2014). Esta integración da lugar en 2010 al Food Safety System Certification -FSSC-, ampliamente adoptado en Europa (Soares; Martins, *et al.*, 2016) y (Šušnić; Uršulin-Trstenjak, *et al.*, 2017). Apunta Bernal Saenz (2014) que hasta 2014 se habían certificado con FSSC, 10 595 organizaciones, en más de 163 países.

La FSSC no excluye las normas anteriores, sino que se sustenta en estas (**figura 1.5**). Para el proceso de certificación FSSC 22000 se requiere de un Sistema de Gestión de la inocuidad (ISO 22000); un programa de prerrequisitos PAS 220 y los requerimientos adicionales establecidos en la FSSC 22000 (Bernal Saenz, 2014; Soares; Martins, *et al.*, 2016; Rajkovic; Smigic, *et al.*, 2017; Yulisti; Muger, *et al.*, 2018).

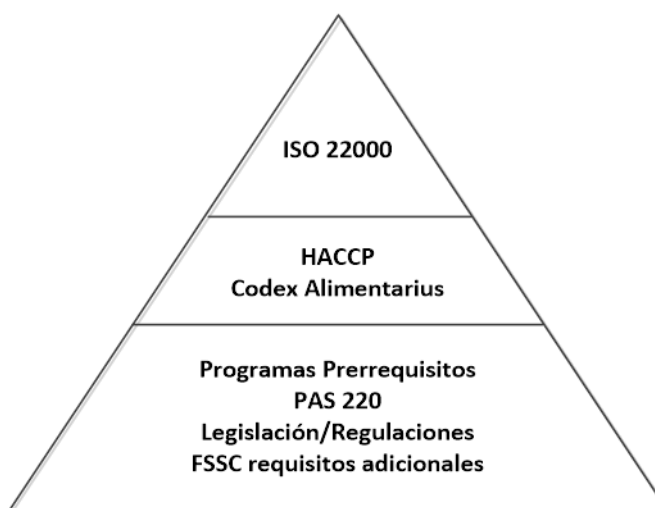


Figura 1.5 Requisitos para la implementación de FSSC 22000. Fuente: Vinca (2011) apud (Bernal Saenz, 2014)

La FSSC 22000 incorpora muchos de los principios de otros estándares en inocuidad alimentaria aprobados por el GFSI combinándolos en un solo enfoque. Entre estos se encuentran la BRC (British Retailers Consortium) para la industria minorista, la SQF (Safety Quality Food) de los Estados Unidos, como protocolo de manejo de inocuidad y calidad de alimentos, basado en el APPCC y el Codex Alimentarius -ambos mundialmente aceptados- y la IFS (International Food Standards) adoptada por Alemania y Francia, norma creada en el 2003 por grandes empresas de distribución alemanas, francesas e italianas que regulan los sistemas de gestión de calidad en empresas de alimentos. Se observa como tendencia general el empleo del APPCC como herramienta fundamental para gestionar la inocuidad (**anexo 1**).

Cuba por su parte, se acoge a la NC-ISO 22000 (2005) como norma fundamental para el desarrollo de sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos con alcance a cualquier organización de la cadena alimentaria. Su despliegue se sustenta en 16 normas relacionadas (**anexo 2**), 12 de ellas de carácter obligatorio y con alcance a toda la cadena alimentaria, cuya composición se muestra en la **figura 1.6**.

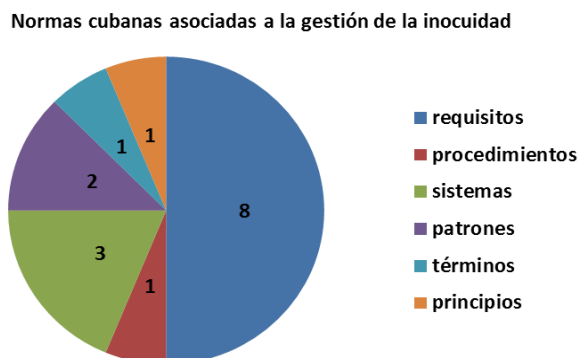


Figura 1.6 Composición de las normas cubanas asociadas a la gestión de la inocuidad. Fuente: elaboración propia

La NC-ISO/TS 22004, explicita que se requiere un enfoque a procesos para la gestión de la inocuidad de acuerdo con la NC-ISO 22000. Asimismo, expone la necesidad de evaluar los peligros en función del riesgo y a estos sobre la base de la severidad y probabilidad de afectación de la salud humana. Por su parte la NC-ISO 22000 en el acápite 7.2 reconoce la necesidad de establecer requisitos previos a la implementación del sistema de gestión de la inocuidad.

A tales efectos, la NC 136:2017 (Sistema APPCC-Requisitos) reconoce que su implementación puede resultar compleja en establecimientos pequeños⁹; no obstante, debe existir un programa de prerrequisitos para su implementación (García Pulido; Valls Figueroa, *et al.*, 2013; García Pulido, 2014; García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017e) y de forma implícita en su despliegue el enfoque a procesos. Asimismo, la Oficina Nacional de Normalización indica en el eje estratégico III¹⁰, referido a los servicios presupuestados, como principio 16, asegurar por las entidades las mediciones de sus servicios, de acuerdo a las exigencias de salud pública (ONN, 2017a).

1.2. El sistema APPCC en los servicios gastronómicos

La meta del APPCC es prevenir y minimizar los riesgos asociados con agentes biológicos, químicos y físicos presentes en los alimentos, hasta niveles aceptables (Wallace, Carol Anne, 2009; Moreno Guavita, 2012; Suárez Iglesias; Miranda López, *et al.*, 2012; USDA, 2015; King; Cole, *et al.*, 2017). En esencia, se basa en prevenir más que en detectar o eliminar a posteriori, los agentes de riesgo (Kleeberg Hidalgo, 2007; Ramírez Sabogal, 2007; Kolly, 2011; Cardoso Moreno, 2011; Segovia; Santos, *et al.*, 2011; Vázquez Rodríguez, 2015; OPS, 2016; Kamau Njage; Opiyo, *et al.*, 2018).

⁹ A los efectos de las normas relacionadas con la gestión de la inocuidad, salvo la industria y las cocinas centralizadas, el resto de los establecimientos se consideran de pequeña envergadura.

¹⁰ Recogidos en la Política para el perfeccionamiento del sistema de normalización, metrología, calidad y acreditación (NMC-A), aprobada por el Consejo de Ministros de Cuba en marzo de 2017.

El sistema APPCC (Hazard Analysis and Critical Control Points -HACCP en inglés-) surge como necesidad de la NASA de garantizar alimentos seguros para los astronautas. Entre 1959 y 1960 Pillsbury Company desarrolla el APPCC, que para 1996 era aplicado en todas las industrias europeas de alimentos (Van Heerden, 2013).

La popularidad del sistema se debe en gran medida a su capacidad de integrarse con otros sistemas para gestionar la inocuidad de los alimentos (Casquinha Lopes da Cruz, 2014; González González; Andudi Domínguez, *et al.*, 2015; Osaili; Obeidat, *et al.*, 2017), su demostrada eficacia en este sentido (Cusato, 2007; João Morgado, 2007; Goue, 2017) y su contribución a la mejora de procesos (García Pulido; Castillo Zúñiga, *et al.*, 2017).

La filosofía del APPCC, diseñado específicamente para las industrias (Gallardo Hernández, 2015), se fundamenta en la identificación de los puntos críticos de control, entendidos como fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o reducirlo a un nivel aceptable (NC 136:2017, 2017). El despliegue del sistema se basa en los principios siguientes (OPS/OMS, 2016):

- 1) Realizar un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas respectivas.
- 2) Determinar los puntos críticos de control.
- 3) Establecer límites críticos.
- 4) Establecer un sistema de control para monitorear el PCC.
- 5) Establecer las acciones correctivas a ser tomadas, cuando el monitoreo indique que un determinado PCC no está bajo control.
- 6) Establecer procedimientos de verificación para confirmar si el sistema APPCC está funcionando de manera eficaz.
- 7) Establecer documentación para todos los procedimientos y registros apropiados a esos principios y su aplicación.

Entre los beneficios de su aplicación (Alves Vitória, 2011; Van Heerden, 2013; Yu; Gibson, *et al.*, 2017) refieren:

- ✓ Reduce el riesgo de ETA, lo que redundará en mayor seguridad sanitaria de los productos.
- ✓ Mayor competitividad en el mercado y acceso a nuevos mercados.
- ✓ Incrementa la confianza de los clientes.
- ✓ Se reduce el número de reclamaciones y devoluciones.

- ✓ Aumenta el nivel de control del proceso, lo que resulta en productos de calidad.
- ✓ Reduce los desperdicios.
- ✓ Contribuye a la formación de los gestores.
- ✓ Reduce los costos de la empresa, al hacer un uso más eficiente del personal y la reducción de los costos de producción.
- ✓ Puede alinearse con otros sistemas de gestión.

Por otro lado, se tienen como desventajas de su aplicación (Thanh Thi Cao, 2005; Cusato, 2007; Story, 2008; Van Heerden, 2013; Araújo Ferreira, 2016; Osaili; Obeidat, *et al.*, 2017):

- ✓ Requiere de personal calificado para su implementación.
- ✓ Los costos asociados a su despliegue.
- ✓ Requiere la introducción de procesos adicionales al ciclo productivo.
- ✓ Su implementación es costosa y por tal motivo se aumentan los precios de los productos con la consecuente afectación a los clientes.

Respecto a su aplicación, plantean (Celaya Carrillo; Zabala, *et al.*, 2007) que mientras el APPCC ha sido ampliamente adoptado por la industria alimentaria y las grandes empresas de hostelería y restauración, existen insuficiencias en su aplicación en establecimientos más pequeños, los cuales encuentran mayores dificultades en su adopción. Una de estas es la falta de solvencia económica para afrontar su despliegue (Sousa de Lima, 2012).

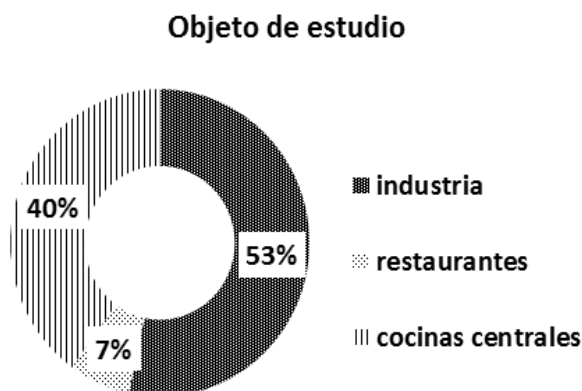


Figura 1.7 Composición de los objetos de estudio de las investigaciones consultadas. Fuente: elaboración propia.

Un análisis de las investigaciones relacionadas con el sistema APPCC en los últimos 15 años (**anexo 3**), evidencian una mayor aplicación en la industria, lo que corrobora la problemática que se aborda en la investigación. En el caso de los servicios, las experiencias se concentran en cocinas centralizadas, las cuales guardan más relación con la industria que con un restaurante propiamente (**figura 1.7**).

En los casos consultados no se evidencian modificaciones o mejoras significativas al sistema APPCC. Las investigaciones evalúan, en su mayoría, la efectividad del APPCC implementado o su relación con variables que infieren la eficacia del sistema.

En el plano nacional, se aprecian las investigaciones de (Ramos Alfonso, 2007); (Guada Barral, 2011); (Salfrán Vázquez, 2011) y (Macías Monagas, 2013). En las cuales se implementa el sistema de acuerdo a la normativa vigente. No se evidencian aportes significativos -en cuanto a metodologías o procedimientos- que contribuyan a mejorar el despliegue del APPCC.

Ramírez y Martín (2003) apud (Pérez Garcés, 2017) señalan que a pesar de la obligatoriedad del plan APPCC en la normativa, su desarrollo e implementación resulta difícil y lento en el sector gastronómico. Esto pudiera estar fundamentado en el planteamiento de (Violaris; Bridges, *et al.*, 2008) y (Kamau Njage; Opiyo, *et al.*, 2018) cuando exponen que el mejor indicador del nivel de aplicación del sistema es el tamaño del establecimiento.

Un importante problema a resolver en el caso de los servicios de restauración es la completa aceptación por parte del personal de los programas de prerrequisitos y del sistema APPCC (Pérez Garcés, 2017; Ovca; Jevšnik, *et al.*, 2018); en muchos de los casos, lo anterior es percibido como un aumento de la carga laboral, de ahí su rechazo. Sin embargo, los primeros son fundamentales para el despliegue del segundo (Pires Dias, 2014) y en ambos, los recursos humanos (Serrano Bazurdo, 2017; Sibanyoni, 2017).

Por su parte, Pérez Garcés (2017) refiere que el sistema de producción típico de un restaurante conlleva una serie de múltiples y variadas materias primas, procesos y opciones de menú que representan un sistema mucho más complejo que una típica operación de fabricación en un gran empresa alimentaria (**figura 1.8**).

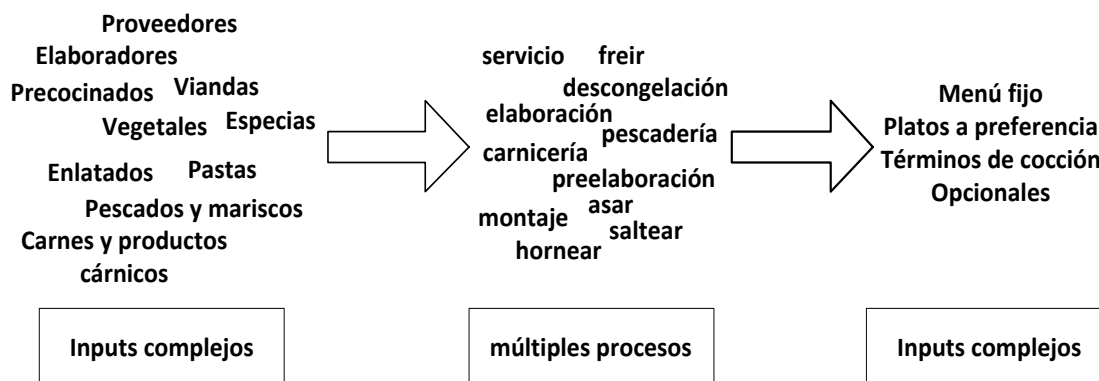


Figura 1.8 Complejidad del proceso de restauración. Fuente: adaptado de (Pérez Garcés, 2017)

Los servicios gastronómicos, por tanto, poseen particularidades a las que debe adaptarse la implementación del sistema APPCC, en esta dirección va enfilada la propuesta que realiza el autor de la presente tesis. Resulta fundamental en este sentido, considerar la existencia de gran variedad de materias primas y la diversidad de productos finales. Los análisis deben basarse en los procesos de elaboración y no en cada producto. Lo que sugiere buscar mecanismos más sencillos o comprensibles que faciliten, bajo los principios del APPCC, gestionar la inocuidad en los servicios gastronómicos.

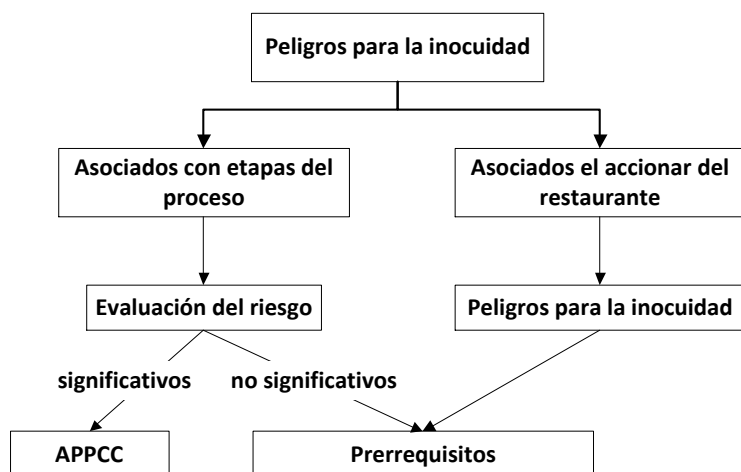


Figura 1.9 Decisión sobre el control de los peligros.
Fuente: elaboración propia con base en (Pires Dias, 2014)

En este sentido, (Pires Dias, 2014) sugiere a partir de la naturaleza del peligro y su nivel de riesgo, gestionar la inocuidad basado en puntos críticos de control (PCC) o en función de los prerrequisitos (figura 1.9).

1.2.1 Prerrequisitos para la aplicación del APPCC

Para Garzón Joya (2011) los prerrequisitos son aspectos que corresponden a las BPM y están relacionados con los requisitos higiénicos de elaboración, el diseño y la construcción adecuada de las edificaciones e instalaciones, el personal manipulador de alimentos, los equipos y utensilios, entre otros.

Por su parte (Nunes Cantante, 2013) apunta que son necesarios para el control de los peligros inherentes al estado de conservación de las infraestructuras, los utensilios y los manipuladores. Estos deben asegurar las condiciones básicas en términos ambientales y de operación, para garantizar alimentos inocuos.

De acuerdo con la NC 136:2017, los prerrequisitos son condiciones y actividades básicas, necesarias para mantener a lo largo de toda la cadena alimentaria un ambiente higiénico apropiado para la producción, manipulación y provisión de productos finales y alimentos inocuos para el consumo humano y acota que dependen del segmento de la cadena alimentaria en el que opera la organización y del tipo de organización.

Por su parte la NC-ISO 22004:2007, ofrece dos clasificaciones al respecto:

Prerrequisitos: con los que se gestionan las condiciones y actividades básicas; los PPR no se seleccionan con la finalidad de controlar peligros identificados específicos sino con el objeto de mantener un ambiente higiénico de producción, procesado y/o manipulación

Prerrequisitos operativos: con lo que se gestionan aquellas medidas de control que el análisis de peligros identifica como necesarias para mantener los peligros identificados en niveles aceptables, y que no son de otra manera gestionados por el plan APPCC.

De esta forma, los prerrequisitos tienen un carácter general con alcance a todo el proceso,

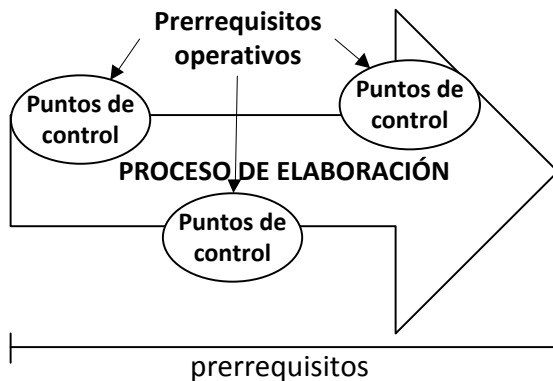


Figura 1.10 Alcance de los prerrequisitos del proceso de elaboración de alimentos.

Fuente: elaboración propia.

mientras que los prerrequisitos operativos resultan específicos para determinadas etapas (figura 1.10).

En cualquiera de los casos, su cumplimiento tiene un impacto positivo en la garantía de la seguridad sanitaria de los alimentos y en la efectividad del sistema APPCC (Carrascosa Iruzubieta, 2010; Fermandois Niño, 2012; Esteves Pinho, 2012; Marín Moncada, 2013; da Ponte Oliveira, 2014; Zhan; Li, *et al.*,

2014; Gaillard, 2016; Serrano Bazurdo, 2017; McKinney, 2017; Correia Ribeiro, 2017; Sibanyoni, 2017; Gutiérrez Guzmán; Dussan Sarria, *et al.*, 2017). Su desempeño es evaluado no solo como requisito previo al despliegue del sistema APPCC, sino también como garante de la inocuidad y en otros casos para diagnosticar la implementación del APPCC. Al respecto, se reconoce como el instrumento más utilizado las listas de chequeo (Sousa de Lima, 2012; Pires Dias, 2014; Trigueiros Soares de Aragão, 2015; Ababio, 2015; da Silva Trindade, 2015; Moreb; Priyadarshini, *et al.*, 2017).

No obstante, su comprobación en la mayoría de los casos, no ofrece un valor sintético que permita establecer un nivel de cumplimiento mínimo necesario y, por otro lado, cada prerrequisito recibe el mismo grado de importancia. Asimismo, si bien hay coincidencia en gran parte de los aspectos a evaluar de una forma u otra, las particularidades de los objetos de estudio revelan cierta dispersión en los criterios e instrumentos a tales fines (García Pulido, 2014; García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017e).

1.2.2 El análisis de peligros en la gestión de la inocuidad

Si se parte de que el sistema APPCC se basa en la identificación de los peligros asociados al proceso de elaboración de los alimentos; al respecto la NC-ISO/TS 22004:2007 en el apartado 3.3 explicita como peligro al agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o la condición en que éste se halla, que puede ocasionar un efecto adverso para la salud. Apunta además que, el término “peligro” no se debe confundir con el término “riesgo” el cual, en el contexto de la inocuidad de los alimentos, significa una función de la probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud (por ejemplo enfermar) y la gravedad de ese efecto (muerte, hospitalización, baja laboral, etc.) cuando se está expuesto a un peligro especificado. Por tanto, se considera que el riesgo se define en este contexto, como la combinación de la probabilidad de ocurrencia y de la severidad de un daño.

Apunta, Comas Rodríguez (2013), que la gestión del riesgo usualmente es trabajado desde el dominio de las especialidades: riesgos laborales, medioambientales, financieros y económicos, entre otros. Con respecto a los procesos (Frías Jiménez; González Arias, *et al.*, 2017) plantean que el análisis de modos y efectos de fallas -AMEF- ha sido de gran utilidad en este sentido. En su propuesta se asumen como variables para el tratamiento del riesgo, el grado de severidad, el grado de ocurrencia, la probabilidad de no detectar la falla y el índice de recuperación. Sin embargo, a pesar de su carácter preventivo, a los efectos de la inocuidad, el análisis se enfoca en el surgimiento de una ETA en primera instancia¹¹.

Con relación al análisis de riesgos (Hernández Oro, 2015) expone varias herramientas para llevarlo a cabo. Sin embargo subyace en las técnicas referidas el enfoque a la producción seriada, lo que no resulta característico de los servicios gastronómicos.

Asimismo, Mangas Roldán (2012) respecto a la inocuidad expresa que ninguna opción de gestión de riesgos proporcionará la seguridad absoluta, siempre habrá algún riesgo. Tradicionalmente los riesgos se han tratado de evaluar de manera informal, a través de un experto o un panel de expertos (evaluación cualitativa) sin una metodología estructurada, por lo que ha surgido la necesidad de aumentar el rigor su evaluación (evaluación cuantitativa) y controlarlos y gestionarlos con mayor eficacia.

En este sentido, se expone como mecanismo la trazabilidad y el Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF). Sin embargo, la trazabilidad persigue encontrar y seguir el rastro de un

¹¹ No obstante, pudiera entenderse el índice de recuperación como la capacidad el enfermo de sobreponerse, sin embargo, esta concepción puede incluirse en la determinación de la severidad.

producto destinado al consumo, por lo que resulta útil sólo para determinar las causas cuando un brote de ETA ha surgido -análisis postmortem-. El RASFF, por su parte, aborda el flujo informativo relacionado con la comunicación del riesgo -uno de los elementos de la gestión de riesgos-, pero no trata su detección o análisis.

Por otro lado, (de la O Herrera, 2013) refiere como herramientas el Análisis Preliminar de Riesgos (APR), este se fundamenta en un análisis cualitativo con carácter deductivo del riesgo, o sea, la evaluación se realiza en la fase de concepción del proyecto o sistema, para conocer los posibles riesgos que podrán estar presentes. Asimismo, refiere el Análisis de Operabilidad de Peligros (HAZOP), esta técnica analiza los riesgos a partir de palabras guías aplicadas a las fases o pasos del proceso, llamados nodos y guarda semejanza con el AMEF. Por último, expone el Análisis de Árbol de Fallas (AAF) que resulta una técnica deductiva para determinar las causas de un accidente o evento en particular.

Como se expuso en la **figura 1.2** la finalidad de la gestión de la inocuidad es reducir los riesgos existentes -contaminación de origen- y potenciales -surgidos durante el proceso- (FAO, 2013) a niveles aceptables. El primer paso hacia este objetivo es la identificación de los peligros, en función de los riesgos. Por tanto, el análisis de riesgos juega un papel fundamental en la gestión de la inocuidad de los alimentos¹² (Grover; Chopra, *et al.*, 2015; Téllez Gaitán, 2016; Brunser, 2017; Wu, Y.; Liu, *et al.*, 2018).

En este sentido, el análisis de riesgos puede acometerse de tres formas (**figura 1.11**) a)

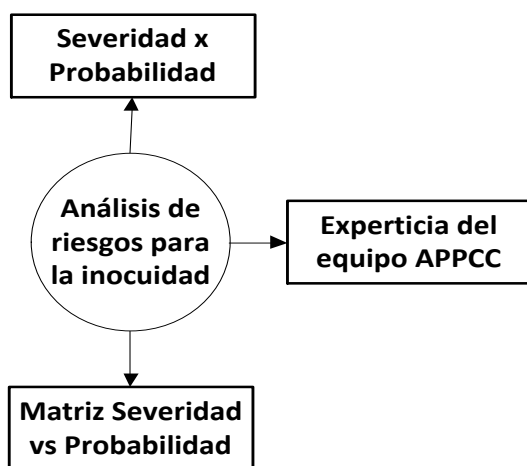


Figura 1.11 Variantes para el análisis de riesgos vinculados a la inocuidad.
Fuente: elaboración propia

basado en el criterio de expertos, b) a partir de un índice producto de la multiplicación de la severidad y la probabilidad o bien c) a partir del uso de una matriz bidimensional (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017f).

El análisis de riesgos a partir del criterio de expertos resulta sumamente subjetivo, sobre todo por la dificultad para predecir la probabilidad de ocurrencia de un peligro. En cuanto al producto de la severidad por la probabilidad (Barreto San Germán, 2016; Goue, 2017), la

¹² Al respecto la Oficina Nacional de Normalización, refiere en la política de inocuidad el análisis de riesgos como la base de dicha política y del sistema nacional de control de alimentos (ONN, 2017b).

evaluación no difiere del análisis matricial, toda vez que establece como límite el valor resultante de los riesgos con alta gravedad y probabilidad excepcional, o bien con probabilidad alta y posible insatisfacción del consumidor.

Respecto a la utilización de matrices para el análisis de riesgos (Celaya Carrillo, 2004; Ramos Alfonso, 2007; Pereira Lameiras, 2011; FAO, 2013; da Silva Trindade, 2015; Gaillard, 2016; Gutiérrez Guzmán; Dussan Sarria, *et al.*, 2017; Marcos Céspedes, 2017) existe consenso con respecto a la evaluación de la severidad asociándola a las afectaciones a la salud humana, en una escala que varía su valor máximo entre tres y cinco. Sin embargo, la determinación de la severidad, si bien se asocia a los pasos del proceso, no profundiza en la cuestión de que en un mismo paso pueden estar implicados varios peligros con diversos grados de severidad. Lo anterior constituye una deficiencia aún sin resolver.

Por otro lado, la estimación de la probabilidad de ocurrencia se establece en función de los fallos (enfoque industrial), de los registros de ocurrencia de ETA asociadas al proceso o del criterio de expertos. Con respecto al primero, (Ramos Alfonso, 2007) propone el cálculo basado en la infinidad, como razón del número de fallos con respecto al total de unidades producidas y establece los fallos a partir de mediciones de temperatura. De esta forma, se limita el estudio a la temperatura como indicador de fallos en las BPM, por otro lado, no profundiza en el caso de encontrarse varios peligros involucrados en el paso objeto de análisis; además del enfoque marcadamente industrial. En cuanto al uso de los registros de control de ETA se reconoce que estos pocas veces son reportados, sólo entre el 1 y el 10 % de los casos (WHO, 2015b; Yu; Gibson, *et al.*, 2017; McKinney, 2017), por lo que su empleo subvalora la probabilidad de ocurrencia real.

De lo anterior, se desprenden como insuficiencias de los métodos consultados con respecto al análisis de riesgos asociados a la inocuidad en servicios gastronómicos, los aspectos siguientes:

- ✓ La estimación de la severidad de los peligros sin tener en cuenta que en un mismo paso pueden estar involucrados más de un peligro.
- ✓ No se asocian los peligros con las materias primas o alimentos involucrados en cada paso en cuestión.
- ✓ Los métodos para la estimación de la probabilidad de ocurrencia no permiten establecer un valor confiable.

- ✓ La determinación de la probabilidad de ocurrencia no tiene en cuenta el número de BPM asociadas a cada paso del proceso de elaboración.

1.3 La gestión de la inocuidad y la gestión por procesos

Algunas de las peculiaridades fundamentales de la restauración son el uso de una gran variedad de materias primas y la obtención de muy diversos productos finales. Debido a ello, la gestión de la inocuidad no debe basarse en la elaboración de cada producto de manera individual, sino en los procesos de elaboración utilizados (Pérez García, E., 2012). De acuerdo con (Ricardo Cabrera, 2016) la herramienta más aceptada para gestionar la inocuidad -el APPCC- se encuentra entre las filosofías o tendencias que reconocen la importancia de los procesos.

Añaden (Avendaño Panameño; Paniagua Ascencio, *et al.*, 2013) que uno de los elementos más importantes al momento de configurar un sistema de gestión de la inocuidad es la determinación y el establecimiento de los procesos, los cuales deben asegurar que se cubren todos los elementos de la cadena alimentaria que afectan el logro de los resultados. Este enfoque a procesos por demás, subyace en la normativa relacionada con la inocuidad, vigente en el plano nacional (NC 453:2014); (NC 455:2015) y (NC 136:2017).

Con base en lo anterior, puede asumirse la gestión de la inocuidad como un proceso a tener en cuenta en los servicios gastronómicos. Resulta válido, por tanto, plantear que su mejora estará basada en la mejora de procesos. En ese sentido, refieren (Ricardo Cabrera; Medina León, *et al.*, 2015) que la gestión por procesos es un punto esencial, fundamentalmente por la oportunidad que brinda de gestionar de manera eficaz los procesos empresariales, donde los mecanismos para la mejora estarán en función de los requerimientos propios de la entidad donde se apliquen.

Las experiencias del uso de herramientas propias de la gestión por procesos resultan escasas en la mejora de la gestión de la inocuidad (Ramos Alfonso, 2007); sin embargo, la filosofía de trabajo basada en puntos críticos de control ha sido empleada para la mejora de procesos (Hernández Nariño, 2010; Jardines Ochoa, 2012; Marqués León, 2013; García Pulido; Castillo Zúñiga, *et al.*, 2017).

Un análisis de las investigaciones desarrolladas en el área de las ciencias técnicas evidencia la ausencia de trabajos relacionados con la gestión de la inocuidad desde el campo de estudio de los procesos (**anexo 4**). Por otro lado, la aplicación de la gestión por procesos ha sido poco abordada en sistemas productivos de servicios. No obstante resultan de utilidad,

los trabajos de (Nogueira Rivera, 2002) con la propuesta de un procedimiento para el análisis y mejora de los procesos, en entidades de servicios. Así como los aportes de (Hernández Nariño, 2010) con la inclusión de herramientas de la gestión por procesos y mejora de procesos a la gestión de los servicios, en especial, hospitalarios.

En cuanto a las herramientas que contribuyen a la mejora de proceso, resaltan la representación gráfica, el benchmarking, el uso de indicadores, el análisis de riesgos y puntos críticos de control -ambos tratados en epígrafes precedentes- y el análisis del valor añadido, cuya relevancia se demuestra en el hecho de que son consideradas como elementos clave (Hernández Nariño; Nogueira Rivera, et al., 2013).

Con respecto a la representación gráfica del proceso esta constituye una etapa esencial para la mejora, dado que posibilita una visión general y sencilla del proceso y sus pasos, además de brindar información preliminar sobre el mismo (Hernández Nariño; Medina León, et al., 2009; Falcón Acosta; Petersson Roldán, et al., 2016). Si bien existen diversos modelos para representar los procesos (Hernández Nariño; Medina León, et al., 2009), con respecto a la gestión de la inocuidad, el As-Is resulta el más propicio (NC 136:2017) por su similitud con los diagramas de flujo de elaboración y además, propone una representación detallada del proceso, imprescindible para un efectivo análisis de riesgos y la identificación de los PCC (García Pulido; Medina León, et al., 2017f).

Por su parte, el uso de indicadores posibilita establecer una medida de la mejora proyectada (Medina León, A. A.; Piloto Fleitas, et al., 2014) y (Villar Ledo y Ledo Ferrer, 2016). Los indicadores constituyen herramientas cuantitativas o cualitativas que permiten mostrar indicios o señales de una situación, actividad o resultado y sobre todo son contextuales, por lo que dependen de lo que se quiera o pueda medir (Rodríguez Sánchez, 2016).

La construcción de indicadores responde a las preguntas: ¿Qué se debe medir? ¿Cuándo hay que medir? ¿Quién debe medir? ¿Cómo se debe medir? ¿Quién y con qué frecuencia se revisa el sistema de obtención de datos?, y, muy importante ¿Dónde es conveniente medir? (Nogueira Rivera, 2002). Como características de los indicadores (Jaquinet Espinosa, 2016) plantea su: disponibilidad, simplicidad, validez, especificidad, confiabilidad, sensibilidad y alcance.

En este sentido, (Blancas Peral; Contreras Rubio, et al., 2011), (Pérez Armas; Pérez Chacón, et al., 2015) y (Rodríguez Sánchez, 2016) refieren una marcada tendencia en los últimos años al empleo de indicadores integrales o sintéticos para medir el desempeño de los procesos y en consecuencia establecer las acciones para su mejora. Para (Molinos

Senante; Gómez, *et al.*, 2017) este comportamiento se debe a la capacidad de los indicadores sintéticos de ofrecer una evaluación holística del objeto de estudio.

Para Pena (1977) apud (Somarriba Arechavala, 2008), un indicador sintético es aquella expresión matemática que concreta una medición expresiva del estado en que se encuentra un componente en relación con el objetivo buscado y agrega que un componente será aquella propiedad que aporta alguna información medible y cuantificable acerca del objetivo buscado con el indicador sintético.

Al respecto, refieren (Hernández Nariño, 2010) y (Gómez-Limón Rodríguez y Arriaza Balmón, 2011), como ventajas de su empleo que:

- ✓ Sintetizan información en un único valor que facilita la comparación con períodos precedentes, otras organizaciones o a través de tendencias.
- ✓ Contribuyen a la toma de decisiones al hacerla más ágil y centrada en inductores clave.
- ✓ Permiten ser automatizados fácilmente.
- ✓ Resultan factibles para crear relaciones causa-efecto.
- ✓ Permiten un diagnóstico permanente del sistema, y vincularse a procedimientos de mejora al constituirse como base de series históricas.

Por otro lado, (Gómez-Limón Rodríguez y Arriaza Balmón, 2011) y (Medina León, A. A.; Piloto Fleitas, *et al.*, 2014) señalan como limitaciones:

- ✓ Pueden sugerir conclusiones simplistas
- ✓ La selección de indicadores puede ser objeto de desacuerdos metodológicos.
- ✓ Escasa utilización de software asociado a los indicadores sintéticos.
- ✓ Evalúan el sistema, se limitan a diagnosticar los principales elementos provocadores de las desviaciones y no a incidir sobre sus inductores de actuación.
- ✓ Limitado uso del carácter proactivo

A pesar de lo anterior, la visión cada vez más integral de los problemas que aborda la ciencia, promueve su empleo. Por otro lado, ofrecen la capacidad de otorgar vectores de prioridad a los componentes empleados para para evaluar el objeto de estudio. Como propiedades deseables de los indicadores sintéticos, (IESE, 2014) y (Actis di Pasquale, 2015) refieren:

- ✓ Existencia del indicador y determinación para el conjunto de indicadores parciales.
- ✓ Monotonía respecto de las variaciones en los componentes parciales; es decir: ante una variación positiva en alguno de los indicadores parciales, el indicador sintético debe tener un momento en el mismo sentido.
- ✓ Unicidad para los componentes parciales, de modo que, para una situación determinada, el indicador sintético arroje un resultado único, para lo que debe cumplirse la propiedad de invariabilidad.
- ✓ Homogeneidad de grado uno de la función, de forma que, al multiplicar cada indicador parcial por una constante, el indicador sintético quede multiplicado por esa misma constante.
- ✓ Transitividad, de modo que, dados unos valores del indicador para tres situaciones distintas, la situación uno (1) sea mejor que la dos (2); la situación dos (2), mejor que la tres (3), (indicador más alto), y la uno (1), mejor que la tres (3).
- ✓ Exhaustividad, en el aprovechamiento de la información que brindan los indicadores parciales, evitando la duplicación de información.

Respecto a la construcción de indicadores sintéticos (Pérez García, F.; Blancas Peral, *et al.*, 2008) plantean que no existe una metodología claramente aceptada como la más adecuada para su construcción. No obstante, (Kilon y Marcinkiewicz, 2014; Medina León, A. A.; Piloto Fleitas, *et al.*, 2014; Delgado Landa y Tarifa Lozano, 2015; Karanovic y Karanovic, 2015; Koszela y Szczesny, 2017) refieren como pasos para su concepción: **1)** definir el fenómeno a evaluar; **2)** obtener los componentes (dimensiones) y sus indicadores, que aportarán información sobre el fenómeno en estudio; **3)** determinar la importancia relativa de cada componente; **4)** seleccionar la técnica de estandarización para los indicadores -si fuera necesario-; **5)** seleccionar del método de agregación y **6)** presentación del indicador sintético.

Sobre los métodos de agregación (IESE, 2014) y (Siedlecki y Papla, 2016) refieren: el método ponderado simple, dónde todos los componentes presentan igual importancia; el método participativo, dónde se otorgan pesos (nivel de importancia) diferentes a cada componente, a partir de valoraciones de un conjunto de individuos y por último; el método de las distancias, dónde se establece el indicador sintético a partir de las diferencias de los indicadores medidos y los valores tomados como referencia en cada caso.

Por su parte, el análisis del valor añadido en los procesos (Trischler, 1998) tributa a su mejora toda vez que pretende eliminar o modificar aquellos pasos que no aportan valor al

objetivo que se persigue. Su aplicación, de conjunto con el diccionario de actividades para el análisis del proceso de gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos ha sido tratado con resultados satisfactorios; donde se detectó un alto número de actividades que no aportaban valor a la gestión de la inocuidad (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017c).

1.4 Análisis de procedimientos vinculados a la gestión de la inocuidad en los servicios gastronómicos

La gestión de la inocuidad en los servicios gastronómicos presenta dificultades propias del sector. Por un lado, la diversidad de materias primas y de platos; toda vez que estos últimos se elaboran de acuerdo a los requerimientos del cliente lo que dificulta las acciones de control. Por otro lado, la operatividad característica de los servicios de restauración, dada por la necesidad de adecuarse a las exigencias del cliente, así como por la inmediatez de la prestación.

Para este caso particular plantean (Majowicz; Diplock, *et al.*, 2015) y (Zanin; da Cunha, *et al.*, 2017) que la garantía de las BPM tiene un papel determinante en la inocuidad, las ETA son provocadas por errores en la preparación o manipulación final de los platos. Esta visión, se contrapone a los principios que pueden aplicarse a la industria, donde los procesos se encuentran más estandarizados. Asimismo, el término empleado -BPM- se aviene mejor a procesos propios de la industria y no de los servicios como es el caso, dónde debieran referirse como buenas prácticas de servicio -BPS¹³-.

Por su parte, (Pérez García, E., 2012) y (Pires Dias, 2014), reflejan como dificultades para su gestión en los servicios gastronómicos la falta de preparación del personal, el no cumplimiento de las prácticas higiénicas, los costos asociados a la implementación de sistemas a tales fines (APPCC) y la ya comentada complejidad de estos servicios.

Un análisis de las investigaciones relacionadas con la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos en el plano internacional se ofrece en el **cuadro 1.3**.

El 34 % de las investigaciones se relacionan con los recursos humanos en sentido general, un 27 % abordan la gestión de la inocuidad en restaurantes asociada al sistema APPCC y verifican la efectividad de su aplicación. Igual número evalúan el nivel de conocimientos de los manipuladores en temas relacionados con la inocuidad, como base para su correcta garantía.

¹³ En lo adelante se emplea el término BPS para referir la buenas prácticas de manufactura contextualizadas al estudio de los servicios.

Cuadro 1.3. Procedimientos relacionados con la gestión de la inocuidad en el plano internacional.

Autor	Aportes
(Chung; Cho, <i>et al.</i> , 2010)	Mejorar las prácticas higiénicas en restaurantes a partir de una lista de chequeo auto-administrada y el monitoreo de las prácticas higiénicas in situ
(Park; Kwak, <i>et al.</i> , 2010)	Evaluar la eficacia de un programa de entrenamiento para los manipuladores a partir de una lista de chequeo
(Fielding; Ellis, <i>et al.</i> , 2011)	Proponen un recurso en lenguaje no técnico para capacitar a los trabajadores, el cual es evaluado a posteriori, teórica y prácticamente
(Garayoa; Vitas, <i>et al.</i> , 2011)	Evalúan la eficacia del sistema APPCC implementado a partir de un cuestionario auto-administrado, inspecciones visuales y pruebas microbiológicas
(Ungku; Ungku Zainal, <i>et al.</i> , 2011)	El estudio examina la higiene de los alimentos desde la óptica de los clientes a la hora de seleccionar dónde consumir
(Lee; Niode, <i>et al.</i> , 2012)	Aplican una encuesta <u>online</u> para conocer los tipos de restaurantes más higiénicos de acuerdo a los consumidores y los aspectos que tienen en cuenta a la hora de seleccionar los establecimientos
(Neal; Binkley, <i>et al.</i> , 2012)	Identificar los factores y comportamientos que constituyen la cultura por la inocuidad para los trabajadores
(Lazzarin Uggioni y Salay, 2013)	Proponen un cuestionario validado y confiable para medir el grado de conocimiento de los consumidores acerca de las prácticas para prevenir contaminaciones microbiológicas
(Nunes Cantante, 2013)	Aplica una lista de chequeo para verificar las buenas prácticas de manufactura e higiene, asociadas al sistema APPCC
(Quatorze Dias, 2013)	Propone una lista de chequeo para la verificación de los prerrequisitos higiénicos previos a la implementación del sistema APPCC
(Djekic; Smigic, <i>et al.</i> , 2014)	Estudian mediante una encuesta tres dimensiones de la higiene de los alimentos en ciudades europeas. Miden nivel de higiene de los restaurantes y la opinión al respecto de las administraciones y de los clientes
(Läikkö-Roto y Nevas, 2014)	Correlacionan las actitudes de los operadores de restaurantes con los resultados de controles higiénicos realizados

(Makwanda y Woyo, 2014)	Estudian la relación entre la violaciones sanitarias y el grado de conciencia al respecto, de los manipuladores a partir de un cuestionario
(Wallace, Carol A.; Holyoak, <i>et al.</i> , 2014)	Estudian la aplicación del primer principio del APPCC, a partir de un cuestionario y la evaluación del plan APPCC implementado
(Gallardo Hernández, 2015)	Propone un software para el autocontrol de la recepción como contribución a la gestión de la inocuidad
(Jeon; Park, <i>et al.</i> , 2015)	Examinan el nivel de conocimientos relacionados con la inocuidad y las buenas prácticas del equipo de cocina
(Majowicz; Diplock, <i>et al.</i> , 2015)	Evalúan los conocimientos, actitudes y prácticas higiénicas de estudiantes en escuelas canadienses donde existen servicios gastronómicos
(Araújo Ferreira, 2016)	Propone acciones de mejora al sistema APPCC implementado a partir de la identificación de riesgos latentes mediante pruebas microbiológicas, medición de temperaturas y aplicación de cuestionarios a los manipuladores
(da Cunha; de Freitas Saccol, <i>et al.</i> , 2016)	Evalúan la efectividad de la estrategia de inocuidad durante la Copa Mundial de Fútbol en Brasil
(da Cunha; Vera de Rosso, <i>et al.</i> , 2016)	Aplican una encuesta para conocer las características de las inspecciones sanitarias en restaurantes brasileños. Los ítems se clasificaron las dimensiones: Aspectos relacionados con tiempos y temperaturas; Contaminación directa; Agua y materias primas y Contaminación indirecta
(Smith, 2016)	Ofrece una guía de consejos para mejorar la inocuidad en un restaurante
(Correia Ribeiro, 2017)	Propone mejoras al sistema APPCC implementado a partir de las no conformidades detectadas en inspecciones realizadas en la cocina central de un comercio
(Cunha, 2017)	Propone la aplicación de herramientas KAIZEN para la mejora de la inocuidad. Estas se basan en la filosofía japonesa de la mejora continua.

(Garayoa; Abundancia, <i>et al.</i> , 2017)	Evalúan los procedimientos de rutina para garantizar la inocuidad a partir de una lista de chequeo y pruebas microbiológicas
(Harris; Hanks, <i>et al.</i> , 2017)	Evalúan la reacción de los consumidores ante los registros de inspecciones higiénicas a los restaurantes
(Kovac; den Bakker, <i>et al.</i> , 2017)	Proponen garantizar la inocuidad a partir del empleo de herramientas genómicas asociadas a los microorganismos patógenos
(Zanin; da Cunha, <i>et al.</i> , 2017)	Analizan la relación: conocimientos-actitudes-prácticas de los manipuladores de alimentos, mediante una extensa revisión bibliográfica
(Liu, Pei y Lee, 2018)	Evalúan la percepción de los consumidores con respecto a la inocuidad en restaurantes
(Wu, Yong-ning y Chen, 2018)	Evalúa el sistema de monitoreo nacional -China- para la garantía de la inocuidad

Fuente: elaboración propia

Destaca asimismo, en los últimos años, un creciente auge a tener en cuenta el papel de los clientes con respecto a la inocuidad (24 %), toda vez que constituyen el último eslabón de la cadena alimentaria, de ahí que los factores de riesgo de los consumidores pueden incidir en la seguridad sanitaria de los productos (**figura 1.12**).

Resulta interesante además, la aplicación de técnicas microbiológicas para evaluar los niveles de higiene de los establecimientos y en consecuencia establecer acciones de mejora.

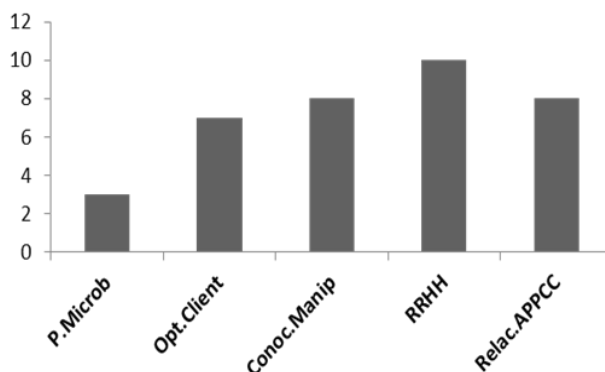


Figura 1.12 Variables estudiadas con relación a la gestión de la inocuidad. Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, estas pruebas si bien son viables para un caso de estudio en particular, resultan costosas para todo el proceso con la periodicidad requerida. Asimismo, las administraciones no tienen la capacidad de realizar las mismas, lo cual hace que la vigilancia y aseguramiento de la inocuidad dependa de un tercero. Por otro lado, es inviable la realización constante de pruebas a superficies de contacto, utensilios y

manipuladores, sin contar con los registros de temperaturas necesarios y las observancias de las buenas prácticas de manufactura.

En el plano nacional (Ramos Alfonso, 2007) plantea la necesidad de un procedimiento que posibilite la gestión de la inocuidad acorde a la normativa vigente y realiza una propuesta en consecuencia; sin embargo, no aborda los casos en que diversos peligros puedan incidir en un mismo paso. Además, la probabilidad se establece sobre la base del índice de no fiabilidad, a partir de las fallas en los controles de temperatura, lo que puede enriquecerse con la inclusión de las BPS en el análisis. Sin embargo, resulta valioso en su procedimiento el enfoque a procesos y el empleo de una matriz bidimensional para el análisis de riesgos.

En este mismo sentido, (Guada Barral, 2011) propone un procedimiento para el autocontrol de la inocuidad, sin embargo, el análisis de riesgos se realiza de forma general, sin adentrarse en la severidad y probabilidad de ocurrencia de los peligros identificados. Asimismo, en el diagnóstico previo a la implementación del sistema APPCC no se establece un límite de cumplimiento para la desplegar el sistema y todos los indicadores son tratados con el mismo grado de importancia.

Por su parte, (Macías Monagas, 2013) desarrolla un procedimiento de diagnóstico para la implementación de la NC 143:2010, relacionada con los principios generales de higiene de los alimentos y establece un plan de mejoras en consecuencia. En este caso la investigación sólo aborda las condiciones básicas para gestionar la inocuidad, por lo tanto, no se puntualiza en la identificación ni de los peligros, ni de los puntos críticos de control.

En todos los casos subyace, en las propuestas un marcado enfoque a procesos, así como la necesidad de alinear la gestión de la inocuidad con la filosofía del sistema APPCC. No obstante, se aprecia que no se estudian los prerrequisitos indispensables para la garantía sanitaria y el análisis de peligros asociados.

Por último (Tejedor; Padrón, *et al.*, 2015) evalúan el riesgo de presencia de *E. coli*¹⁴ en Filete Mignon. Si bien el estudio propone acciones sobre la base de los resultados, que tributan a la mejora de la inocuidad, el procedimiento es aplicable a un solo plato y conlleva además la realización de pruebas microbiológicas, con las desventajas ya mencionadas.

Del análisis anterior, se infiere que existen limitaciones en los mecanismos para la gestión de la inocuidad. Las investigaciones consultadas abordan la problemática en la mayoría de los casos desde el sistema APPCC, sin embargo, su aplicación en restaurantes resulta

¹⁴ Microorganismo patógeno causante de ETA

compleja. Asimismo, el análisis de riesgos y diagnóstico de las condiciones higiénicas básicas dejan cuestiones sin resolver con relación a las particularidades del objeto de estudio.

En este sentido, la dirección de 15 trabajos de diplomas y la coordinación de un estudio de campo, realizados en restaurantes del polo turístico de Varadero, desde el 2013 a la fecha, permitió diagnosticar el estado de la gestión de la inocuidad en los servicios gastronómicos. Sobre esta base, se identificaron una serie de dificultades que afectan la misma en restaurantes, a saber:

- ✓ Insuficiente cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.
- ✓ No se concibe la inocuidad como un proceso indispensable en la gestión gastronómica.
- ✓ Carencia de herramientas prácticas que permitan a las administraciones garantizar la inocuidad.
- ✓ Insuficiente enfoque a procesos en la gestión de la inocuidad.
- ✓ No se tienen identificados los peligros acorde a las particularidades de cada establecimiento.
- ✓ No se realiza un análisis de los riesgos asociados al proceso de elaboración de los platos con respecto a la inocuidad.
- ✓ Desconocimiento parcial de la normativa vigente a tales efectos.
- ✓ No se autoevalúa sistemáticamente el estado higiénico de los establecimientos.
- ✓ Se incumplen requisitos higiénicos vitales para garantizar la salud de los consumidores.
- ✓ No existe un control sistemático del proceso de servicio que posibilite gestionar adecuadamente la inocuidad.
- ✓ No se controlan los puntos críticos de los procesos de elaboración.

Estos resultados denotan una insuficiente gestión de la inocuidad en los servicios gastronómicos, sustentados en la falta de medios que doten a las administraciones de herramientas para su gestión. El análisis de las experiencias consultadas, confirma en la práctica, la necesidad de contribuir a la gestión de la inocuidad en los establecimientos de alimentación colectiva, a partir de: herramientas que resulten de fácil aplicación, adecuadas además a las particularidades de la restauración, con la flexibilidad suficiente para generalizarse a distintos establecimientos e integradas a un procedimiento que las sustente y

permita garantizar la seguridad higiénica de los platos ofertados y, por consiguiente, la salud de los consumidores en los servicios gastronómicos.

1.5 Conclusiones parciales

1. La inocuidad está estrechamente ligada a la salud de los consumidores, por lo que resulta una cualidad básica de la calidad de los alimentos, de ahí que su garantía resulte fundamental para las empresas del sector alimentario. Sobre la base de las consultas realizadas, se asume la gestión de la inocuidad como el resultado del conjunto de acciones organizadas e interrelacionadas, que persiguen su planificación, ejecución y control durante toda la cadena alimentaria; con el fin de garantizar la salud de los consumidores mediante la reducción de los riesgos a niveles aceptables.
2. El alto número de investigaciones referidas en la literatura evidencian al sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, como la herramienta más extendida para la gestión de la inocuidad. Sin embargo, su despliegue en los servicios gastronómicos resulta complejo, por las propias particularidades de la restauración. No obstante, el enfoque que plantea para minimizar los riesgos, a partir de puntos críticos de control y su apoyo en los procesos, ofrece un sustento metodológico aplicable a los servicios gastronómicos.
3. Los programas de prerrequisitos y el análisis de riesgos, constituyen la base de la gestión de la inocuidad. Sin embargo, se evidencia dispersión en las herramientas empleadas para tales fines. En el caso de los prerrequisitos se precisa de, un valor para establecer un nivel de cumplimiento mínimo necesario y considerar la importancia de cada elemento valorado. Respecto al análisis de riesgos para la inocuidad, es necesario elevar el rigor en su evaluación así como, considerar que un paso puede implicar varios peligros con distintos grados de severidad. Se necesita por tanto, de una plataforma metodológica que sustente la integración de ambos aspectos, adecuados a los servicios gastronómicos.
4. La gestión por procesos ofrece un conjunto de herramientas que pueden facilitar la gestión de la inocuidad en los servicios gastronómicos, entre las que destacan la representación gráfica de los procesos, el empleo de indicadores sintéticos, el diccionario de actividades para el análisis del valor añadido, el análisis de riesgos y puntos críticos de control que resultan aspectos que refuerzan la gestión de la inocuidad desde un enfoque por procesos.



5. El análisis de las experiencias relacionadas con la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos y los resultados de investigaciones realizadas, evidencian la necesidad de herramientas de fácil aplicación particularizadas a la restauración, con la flexibilidad de generalizarse a distintos establecimientos y que integradas, se adecuen a las complejidades del sector.

CAPÍTULO II. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN SERVICIOS GASTRONÓMICOS

El presente capítulo tiene como objetivo mostrar el procedimiento general y el instrumental metodológico que lo sustenta, para la mejora de la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos. La propuesta se caracteriza por incorporar procedimientos, técnicas y herramientas poco abordadas o empleadas en la gestión de la inocuidad, así como otras desarrolladas o modificadas para tales fines (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017d). Resultan ejemplo de lo anterior los trabajos: diagnóstico del cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios (García Pulido; Frías Jiménez, *et al.*, 2015; García Pulido y Medina León, 2016b; García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017e; García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017b); la implementación del diccionario de actividades para la gestión de la inocuidad (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017c) y el análisis de riesgos en la implementación del APPCC (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017f). El proceder metodológico para su construcción se muestra en la **figura 2.1**.

2.1 Concepción teórica y alcance del procedimiento general

El procedimiento general desarrollado tiene como objetivo mejorar la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos mediante la incorporación de, herramientas de la gestión por procesos, procedimientos específicos para el diagnóstico de los prerrequisitos higiénicos sanitarios y el análisis de riesgos, en respuesta a las insuficiencias identificadas. El alcance del procedimiento resultan las entidades dedicadas al servicio de alimentos y bebidas. Inicia con el diagnóstico de la gestión de la inocuidad que puede ser aplicado a un conjunto de restaurantes, a nivel empresarial, de localidad o de destino; a partir del cual se generan acciones de mejora encaminadas a minimizar o eliminar los peligros potenciales detectados sobre la base del sistema APPCC.

2.1.1 Premisas, principios y enfoques del procedimiento general

El procedimiento general se fundamenta en las **premisas** siguientes:

- ✓ Los directivos están dispuestos a participar y aceptar la implementación del procedimiento para la mejora de la gestión de la inocuidad.
- ✓ Al menos, un miembro del equipo domina la gestión de la inocuidad, sea un trabajador del centro o consultor externo.

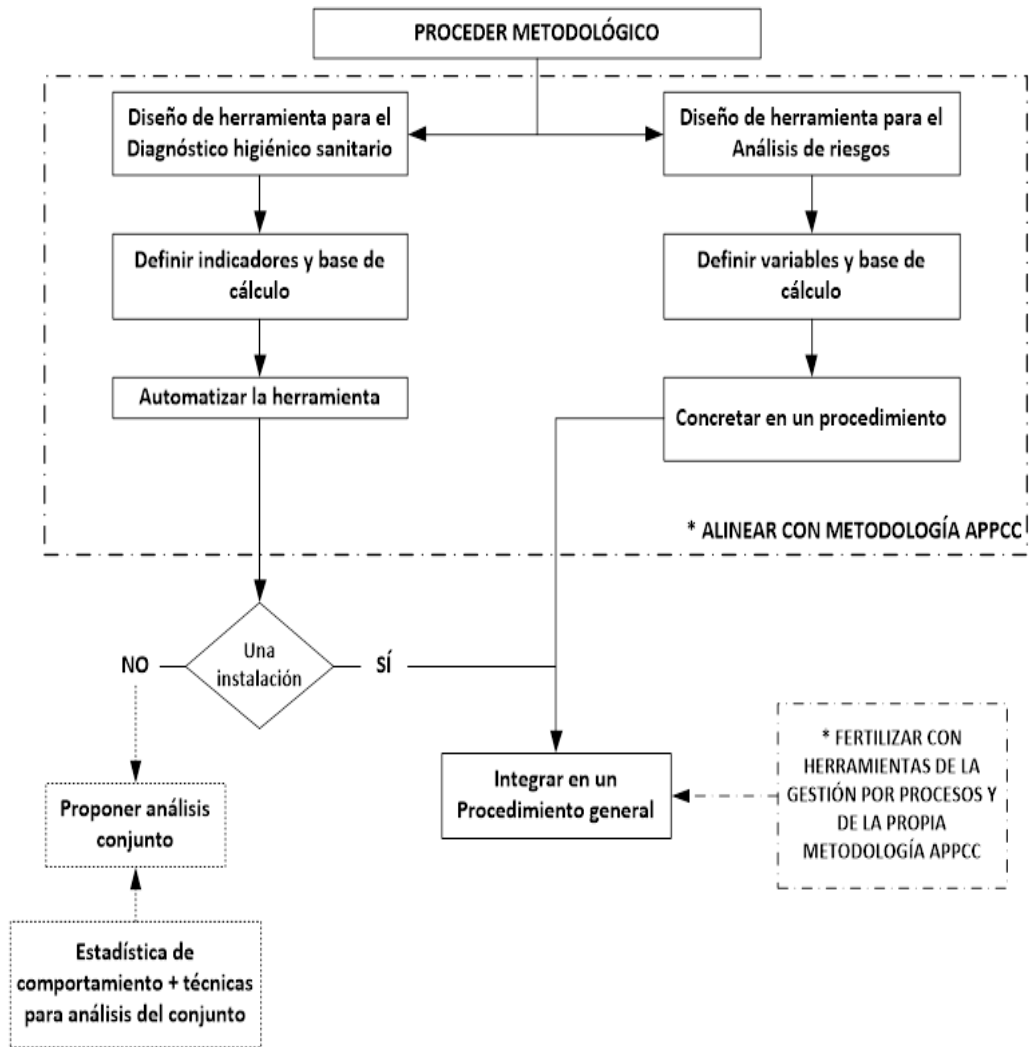


Figura 2.1. Proceder metodológico de la investigación. Fuente: elaboración propia

La estrategia de comprobación de cada premisa se puntualiza en la **figura 2.2**:

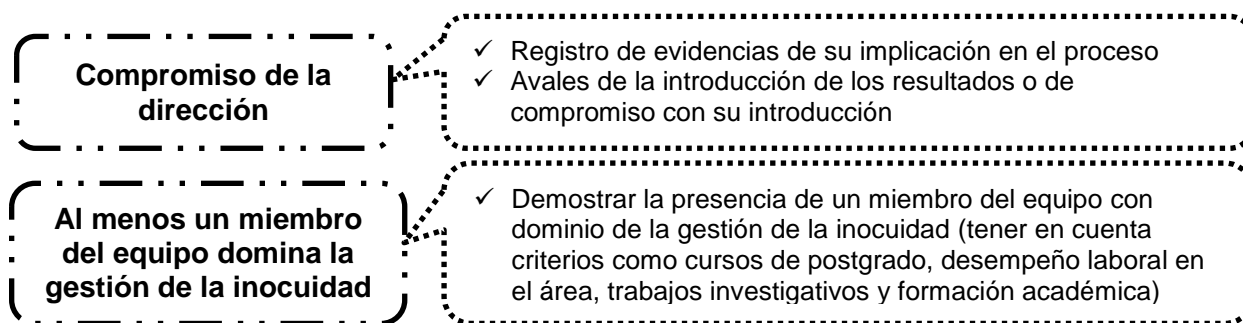


Figura 2.2. Estrategia de comprobación de las premisas. Fuente: en aproximación a Jaquinet Espinosa (2016) y Da Fonseca (2016).

Como **principios** del procedimiento se plantean:

Alineación al sistema APPCC: su aplicación incluye herramientas propias de la implementación del sistema APPCC y está en correspondencia con las normas NC-ISO 22000: 2005, NC-ISO/TS 22004: 2007 y NC 136: 2017.

Flexibilidad: Capacidad del procedimiento para ser aplicado, total o parcialmente, a diferentes situaciones de acuerdo a las condiciones de cada entidad.

Consistencia lógica: está estructurado en una secuencia lógica con interrelación de los aspectos y coherencia de los contenidos.

Sistematicidad: su despliegue se realiza de forma metódica, ordenada, persistente y segura. La mejora de la gestión de la inocuidad implica modificar su desempeño de acuerdo a múltiples factores, para lo que se establece un sistema de vigilancia y control como proceso de retroalimentación que garantice la mejora continua.

Carácter participativo, de trabajo en equipo e innovador: involucra de forma activa a los miembros de la organización, promueve el trabajo en equipo multidisciplinario para facilitar la aplicación de las herramientas propuestas y la búsqueda de soluciones a los problemas.

El procedimiento se sustenta además en los **enfoques**:

De proceso: el enfoque a proceso es esencial para la aplicación de este procedimiento, su despliegue se fundamente en la concepción del servicio de alimentos como un proceso.

Proactivo: su finalidad es eliminar, minimizar o prevenir los peligros potenciales a la salud humana, en consecuencia, debe estar en constante adecuación a las normativas vigentes y nuevas tendencias de la elaboración y consumo de alimentos.

Mejora continua: en estrecha relación con el principio de sistematicidad la aplicación del procedimiento de forma periódica tributa a la mejora continua de la gestión de la inocuidad.

2.2. Procedimiento general para la mejora de la gestión de la inocuidad

El procedimiento desarrollado (**figura 2.3**) se sustenta en las insuficiencias metodológicas comentadas en la introducción de la investigación y fundamentadas en el estado del arte y la práctica abordado en el capítulo I.

La concepción del procedimiento además toma como referencia la normativa vigente en el país para la implementación del sistema APPCC y en la ISO 22000 -de carácter general, aceptada a nivel internacional y recomendada tanto por la OMS como por la FAO-.

El procedimiento general incluye para su despliegue procedimientos específicos enfocados a, el diagnóstico de los prerrequisitos higiénico sanitarios (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017e; García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017b), el análisis de riesgos para la inocuidad (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017a; García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017f), la aplicación del diccionario de actividades como herramienta de mejora (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017c) y la concepción de la intervención para la mejora de la inocuidad (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017d).

Se consideran cuatro fases en la concepción del procedimiento: en primer lugar la **preparación de la intervención**, donde se constituye el equipo de trabajo y se reúne la información necesaria para el estudio; en segundo lugar, se procede al **diagnóstico higiénico sanitario**, que marca el estado actual del servicio a partir de la evaluación de los indicadores propuestos mediante el índice global de cumplimiento de los prerrequisitos (IGHS), para la identificación de los problemas y el análisis de las causas (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017e). Esta segunda fase tiene la particularidad de poder aplicarse a un conjunto de instalaciones de acuerdo al procedimiento específico desarrollado. En un tercer momento la **mejora de la gestión de la inocuidad** a partir de las causas identificadas en la fase anterior y el análisis de riesgos para la inocuidad, de acuerdo a los platos que se ofertan en la instalación. Por último, la cuarta fase propone el **seguimiento y control** de la gestión de la inocuidad mediante la verificación de los puntos críticos de control identificados y el índice global de cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios una vez llevadas a cabo las acciones de mejora. A continuación se expone el procedimiento general y su instrumental metodológico en detalle.

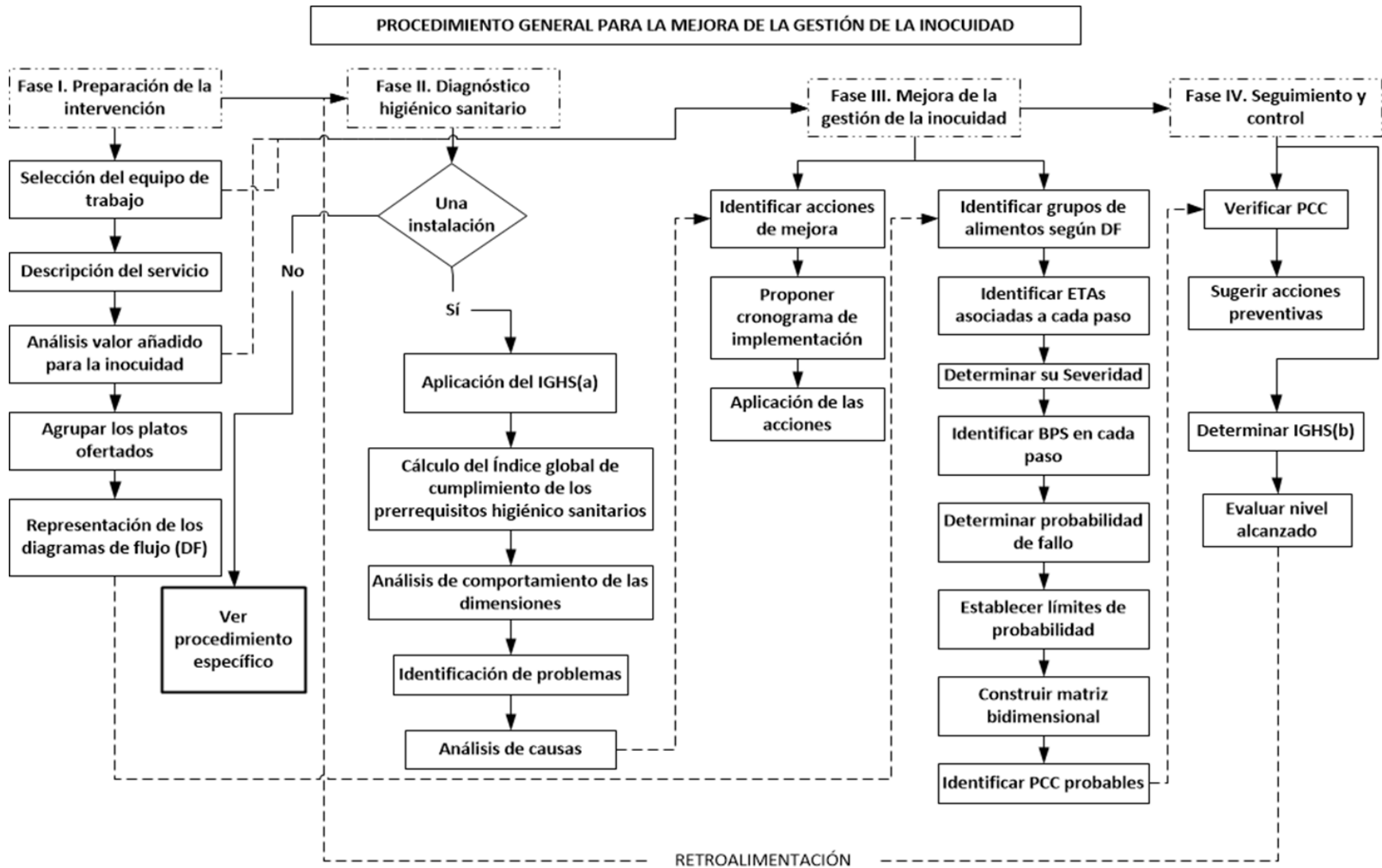


Figura 2.3. Procedimiento general para la mejora de la gestión de la inocuidad. Fuente: elaboración propia

2.2.1 Fase I. Preparación de la intervención

La intervención para la mejora debe comenzar por una planificación del proceso (Mondelo y Gregori, 1996; Vásquez Cabrera; Millán Guillén, *et al.*, 2007; Real Pérez, 2011), cuyo objetivo es familiarizarse con la entidad (Hernández Nariño, 2010), para este caso, a partir de las características del servicio y los platos que se ofertan.

Paso 1. Selección del equipo de trabajo

Su finalidad es la conformación de un equipo de trabajo -en correspondencia con las premisas y principios del procedimiento- de al menos siete personas con diferentes funciones en la entidad (Trischler, 1998; Amozarraín, 1999) apud. (Medina León, A.; Nogueira Rivera, *et al.*, 2017) cuyo objetivo será la aplicación del procedimiento (Pérez Lorences, 2014). Asimismo, el equipo debe poseer conocimientos generales sobre gestión de la inocuidad y gestión de procesos.

La constitución del equipo de trabajo se realizará mediante el Método de selección de expertos (Frías Jiménez; Cuétara Sánchez, *et al.*, 2008a). El empleo de expertos en el procedimiento se sustenta en la poca estructuración del objeto de estudio donde los análisis necesarios se tornan más complejos por lo que su experiencia y capacidad resultan fundamentales (Cuétara Sánchez, 2000; Diéguez Matellán, 2008).

Paso 2. Descripción del servicio

Con este paso se persigue tener una panorámica general del servicio gastronómico a estudiar, dada su alta variabilidad en cuanto a materias primas (Barry Mc.Cubbin, 2010; Alves Vitória, 2011; Cardoso Moreno, 2011) y múltiples tipologías (Rojas Gomez, 2011; Jiang, 2012); ambas variables con incidencia en la gestión de la inocuidad de acuerdo con la Food and Agriculture Organization -FAO- (2002; 2009), Riggins (2006), la OMS (2007; 2009) y García Pulido (2012b).

Asimismo, se recoge en la descripción, el tiempo de servicio, la composición de los recursos humanos, el número de plazas, su clasificación y la representación del ciclo de servicio; esta última utilizada con estos fines por Acevedo Suárez (2008), Frías Jiménez *et al.* (2008b) y González Cruz (2014). En cuanto a la clasificación Hernández Nariño (2014) sugiere el empleo de la matriz grado de interacción-adaptación y grado de intensidad de la mano de obra (Schroeder, 1992), así como el criterio grado de contacto (Chase; Jacob, *et al.*, 2009). Junto a estas herramientas se recomienda utilizar los criterios contenidos en la normativa cubana (NC 126:2001).

Paso 3. Análisis del valor añadido

La inclusión de este paso (**figura 2.4**) adecuado a la inocuidad, posibilita conocer el grado de alineación del proceso con la gestión de la inocuidad, o bien, el grado en que esta se gestiona desde lo operativo. El empleo del diccionario de actividades resulta una herramienta que facilita en gran medida el análisis (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017d) además de, contribuir a la identificación de las BPS y a la formulación de las acciones de mejora en la Fase III.

Paso 4. Agrupación de los platos ofertados

El objetivo de este paso radica en facilitar el análisis de los platos, toda vez que su agrupación economiza tiempo y trabajo. Los criterios para realizar la agrupación pueden ser las materias primas fundamentales, los métodos de cocción empleados o bien una combinación de ambos; incluso puede considerarse la forma de presentación de los productos (García Pulido, 2007a; García Pulido, 2012a).

Con este paso se persigue construir los diagramas de flujo con los que se trabajará en adelante.

Paso 5. Representación de los diagramas de flujo

Los diagramas de flujo (DF) constituyen la secuencia lógica de pasos a seguir en el proceso de elaboración de los platos (NC 136:2017). Los diagramas *As-Is* resultan de utilidad para la representación de esta secuencia de actividades (Hernández Nariño; Medina León, *et al.*, 2009). Autores como García Pulido (2007b), Delgado García (2009), Martínez Crespo (2012) y Suárez Castro (2012) se basan en el Diagrama de Flujo de Fases del Proyecto HACCP de Romero (2001). La finalidad de este paso es mostrar cómo ocurre el proceso de elaboración de los grupos de platos, donde deben quedar identificadas las principales materias primas - punto de partida- las temperaturas de trabajo y el alcance del proceso de elaboración

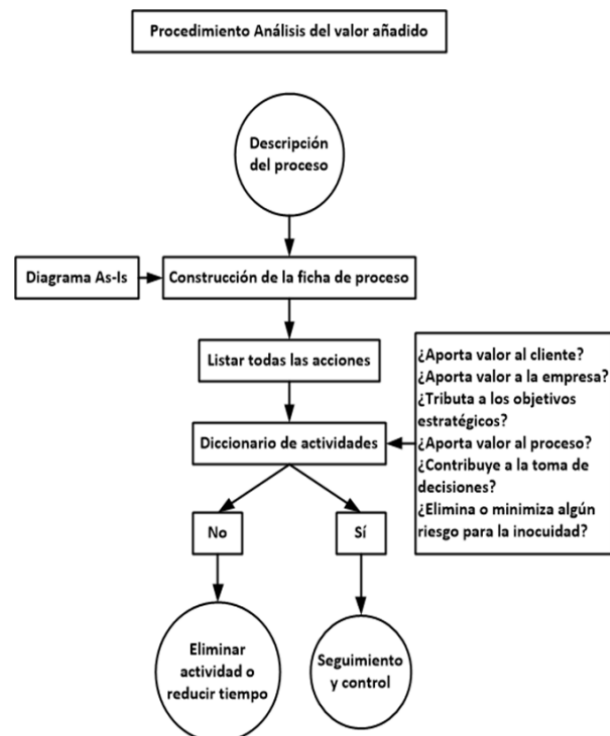


Figura 2.4. Procedimiento para el análisis del valor añadido. Fuente: García Pulido; Medina León, *et al.* 2017d)

(exposición, servicio o consumo). Su construcción resulta elemento de entrada para el análisis de riesgos en la Fase III y la identificación de los PCC en la Fase IV.

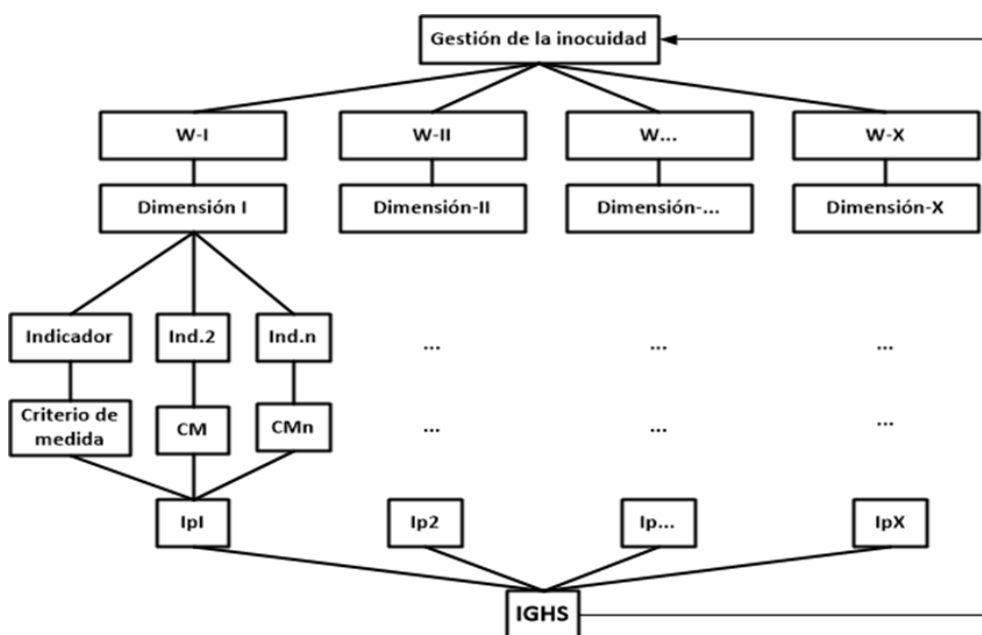
Para su construcción se sugiere la observación directa y el intercambio con los elaboradores de alimentos. Se aconseja listar todas las actividades y luego ubicarlas en orden de acuerdo a la secuencia de pasos. Una vez realizados los DF es preciso verificarlos en el lugar, con el apoyo de los elaboradores y la aprobación de los miembros del equipo.

2.2.2 Fase II. Diagnóstico higiénico sanitario

Esta fase tiene como objetivo determinar el estado inicial de la entidad en cuanto a los prerequisites higiénico sanitarios¹⁵, a partir de su índice global de cumplimiento (IGHS). El diagnóstico posibilita la identificación de los problemas existentes y el análisis de sus causas, que resultan entradas de la Fase III si el objeto de estudio es una instalación. Para un conjunto de servicios gastronómicos se sugiere la aplicación del procedimiento específico desarrollado y abordado en el epígrafe 2.2.2.1.

Paso 1. Aplicación del IGHS (a)

El índice global de cumplimiento de los prerequisites higiénico sanitarios se sustenta en el uso de los indicadores sintéticos, de amplio empleo en los últimos tiempos y demostradas ventajas (Medina León, A. A.; Piloto Fleitas, *et al.*, 2014). La construcción del índice asume la



concepción del método EVALPROC propuesto por Frías *et al.* (2008a) para la evaluación de procesos de servicio (figura 2.5).

Figura 2.5. Concepción teórica del IGHS. Fuente: en aproximación a (Frías, *et al.*, 2008)

¹⁵ El análisis de los prerequisites constituye el primer paso para la implementación del sistema APPCC de acuerdo con la ISO 22000:2005 y la NC 136:2017.

Su formalización asume el método participativo (IESE, 2014) y (Siedlecki y Papla, 2016), de forma tal que el índice global resulta de la suma ponderada de los indicadores parciales (Ip).

La elección del método participativo se sustenta en la posibilidad de asignar vectores de prioridad a cada una de las dimensiones que inciden en el estado higiénico sanitario de los servicios gastronómicos. Asimismo, en concordancia con (Marino y Tebala, 2016), este método asume que las dimensiones no se compensan entre ellas, lo que tributa a la veracidad de los posteriores análisis por dimensión.

Las dimensiones para la construcción del indicador sintético se seleccionaron a partir de las propuestas contenidas en los modelos para: el perfil sanitario y la evaluación del programa de limpieza y desinfección, ambos propuestos por Romero (2001) y empleados en disímiles investigaciones asociadas a servicios gastronómicos. Asimismo, se consideraron las guías para la inspección sanitaria estatal a puntos de venta de alimentos y a servicios gastronómicos, indicadas por el Ministerio de Salud Pública de Cuba (Minsap); el modelo para la verificación del sistema APPCC de Iznaga (2006); el instrumento desarrollado por (Gutiérrez; Pastrana, *et al.*, 2010) y los aspectos referidos en la ISO 22 000:2005 y en el sistema normativo cubano relacionado con la inocuidad de los alimentos.

Se identificaron 30 dimensiones que fueron procesadas mediante una matriz de impactos cruzados, de donde resultaron finalmente diez, como se muestra en la **tabla 2.1** (García Pulido, 2014; García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017e).

Tabla 2.1. Dimensiones seleccionadas.

NÚMERO	DIMENSIÓN	NÚMERO	DIMENSIÓN
I	Recursos humanos	VI	Infraestructura
II	Almacenamiento en seco	VII	Abastecimiento de agua
III	Almacenamiento frío	VIII	Elaboración y servicio de alimentos
IV	Control de vectores	IX	Manejo de residuos sólidos y líquidos
V	Limpieza y desinfección	X	MTT de equipos, locales e instalaciones

Fuente: García Pulido *et al.* (2015; 2016b).

Cada dimensión es evaluada a partir de indicadores (116 en total) clasificados en: de gestión (69), de inversión (42) y constructivos (5). Los indicadores se corresponden con las normas

cubanas relacionadas con la inocuidad de los alimentos¹⁶ y los aspectos recogidos en los instrumentos para la inspección sanitaria estatal aplicada por el Minsap a los servicios gastronómicos (**figura 2.6**).

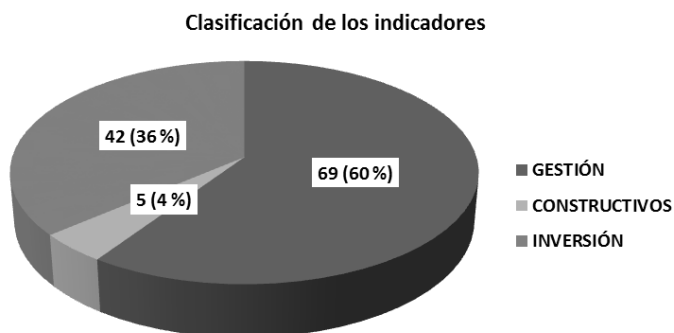


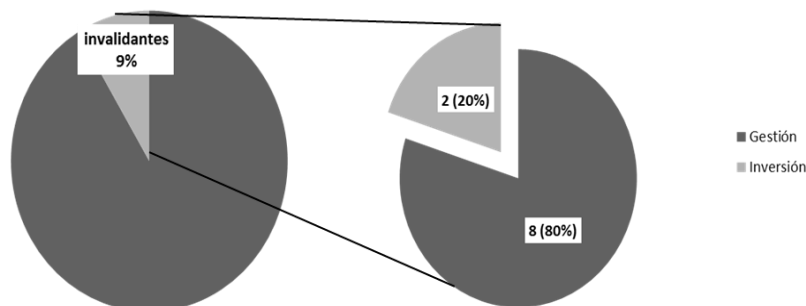
Figura 2.6. Clasificación de los indicadores. Fuente: García Pulido y Parra Ferié (2015)

De los indicadores a evaluar diez son invalidantes para un 8,6 %, de ellos el 20 % son de inversión y el 80 % de gestión (**figura 2.7**). La introducción de indicadores invalidantes se justifica en las normativas vigentes en el país (NC 143:2010; NC 453:2014 y NC 136:2017) y en consonancia con lo

establecido por el Minsap para el otorgamiento de licencias sanitarias a establecimientos gastronómicos (García Pulido, 2014).

Para cada dimensión se establece un grado de prioridad puesto que todas no tienen el mismo nivel de incidencia para la garantía de la inocuidad

Indicadores invalidantes



(García Pulido, 2014; García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017e).

Figura 2.7. Clasificación de los indicadores invalidantes. Fuente: García Pulido y Parra Ferié (2015)

De acuerdo con (Marino y Tebala, 2016) este paso es fundamental cuando se aplica el método participativo para la construcción de indicadores sintéticos. En este caso se aplicó el Triángulo de Füller modificado referido en (Frías Jiménez; Cuétara Sánchez, *et al.*, 2008a).

Este método ofrece un algoritmo sencillo y de fácil aplicación, no sólo para el investigador, sino también a la hora de presentar el instrumento a los especialistas. El método de Füller

¹⁶ Las normas cubanas relacionadas con la gestión de la inocuidad y tenidas en cuenta fueron: (NC 512:2007, 2007; NC 571:2007, 2007; NC 143:2010, 2010; NC 452:2014, 2014; NC 453:2014, 2014b; NC 454:2014, 2014; NC 456:2014, 2014; NC 492:2014, 2014; NC 455:2015, 2015; NC 136:2017, 2017).

modificado se basa en las comparaciones pareadas. El analista se apoya en una matriz n elementos, dónde uno (1) representa la preferencia de un elemento sobre otro, y valor cero (0) en caso contrario. Una vez recogidas todas las votaciones, se establecen los pesos correspondientes a cada elemento a partir del cociente de los puntos obtenidos por el elemento y el total de votaciones. En la **tabla 2.2** se muestran los resultados de la ponderación de las dimensiones¹⁷.

Tabla 2.2. Grado de prioridad de las dimensiones.

DIMENSIÓN	W	DIMENSIÓN	W
I	0,094	VI	0,056
II	0,090	VII	0,141
III	0,119	VIII	0,111
IV	0,106	IX	0,078
V	0,129	X	0,071

Fuente: García Pulido (2014) y García Pulido *et al.* (2017e).

Para realizar la evaluación se presentan los indicadores en una lista de chequeo¹⁸ (**anexo 5**), que resulta la práctica más común para estos fines, de acuerdo con (Kinasz; Baptista Reis, *et al.*, 2015). El equipo de trabajo evaluará el cumplimiento de cada indicador, donde se establece una escala dicotómica (**tabla 2.3**) que penaliza en este caso el no cumplimiento de los prerrequisitos (García Pulido; Frías Jiménez, *et al.*, 2015; García Pulido y Medina León, 2016a).

Tabla 2.3. Criterios de medida para la evaluación de los indicadores.

VALOR	CRITERIO DE MEDIDA
+1	Cumplimiento del criterio
-1	No cumplimiento del criterio

Fuente: García Pulido *et al.* (2015) y García Pulido y Medina León (2016a).

Paso 2. Cálculo del Índice global de cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios

De acuerdo con el método seleccionado para la construcción del indicador sintético (IESE, 2014; Siedlecki y Papla, 2016), este se establece a partir de la suma ponderada de las dimensiones identificadas. Una vez evaluadas las dimensiones se procede al cálculo del IGHS mediante la expresión (1), según el **cuadro 2.1**:

¹⁷ Se emplearon 7 expertos donde se incluyeron investigadores, profesionales de cocina, especialistas de calidad del Mintur y especialistas de higiene del Minsap.

¹⁸ Las pruebas de validación y confiabilidad del instrumento se muestran en el **anexo 6**.

$$(1) \quad IGHS = \sum_{j=1}^n (I_{pj} * W_j) \quad I_{pj} = \frac{\sum V_j}{V_{tj}}$$

Cuadro 2.1. Significado de las variables para el cálculo.

PARA	
IGHS	Índice global de cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios
I_{pj}	Índice parcial de la dimensión <i>j</i>
W_j	Peso correspondiente a la dimensión <i>j</i>
V_j	Sumatoria de las evaluaciones de los indicadores de la dimensión <i>j</i>
V_{tj}	Total de indicadores en la dimensión <i>j</i>

Fuente: García Pulido *et al.* (2017e)

Según (Blancas Peral; Contreras Rubio, *et al.*, 2011) puesto que los usuarios finales no suelen ser expertos en la materia, los valores finales del indicador sintético deben ser sencillos y fáciles de interpretar. Por lo tanto, en concordancia con (Delgado Landa, 2015) la escala para su evaluación debe contextualizarse al objeto de estudio. La interpretación del IGHS se realiza de acuerdo a la escala que se muestra en el **cuadro 2.2**.

Cuadro 2.2. Evaluación del estado higiénico sanitario de acuerdo al IGHS.

IGHS ≥ 80	Bien	Se puede implementar el sistema APPCC y el otorgamiento de la licencia sanitaria.
80 > IGHS ≥ 50	Regular	La entidad se encuentra con deficiencias y se deben plasmar observaciones mediante un Plan de mejoras de inmediato cumplimiento que deben ser chequeadas a la brevedad y repetir la evaluación para una nueva decisión.
IGHS < 50	Mal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No procede la implementación del Sistema HACCP. ✓ Se retira la licencia sanitaria en caso de que la posea.
Sí indicadores invalidantes	Invalidado	Sugiere la invalidación de la licencia sanitaria. El incumplimiento de estos indicadores debe ser atendido de inmediato.

Fuente: García Pulido *et al.* (2017e).

Paso 3. Análisis de comportamiento de las dimensiones

El análisis del comportamiento de cada dimensión se realiza a partir del indicador parcial correspondiente, donde puede emplearse la aplicación automatizada del IGHS (**figura 2.8**), así como un análisis de los indicadores presentado de forma gráfica (**figura 2.9**). La versión automatizada del IGHS aporta, además, la lista de chequeo con los indicadores y una guía para su evaluación, realiza el cálculo del índice global y emite el diagnóstico del estado higiénico sanitario.

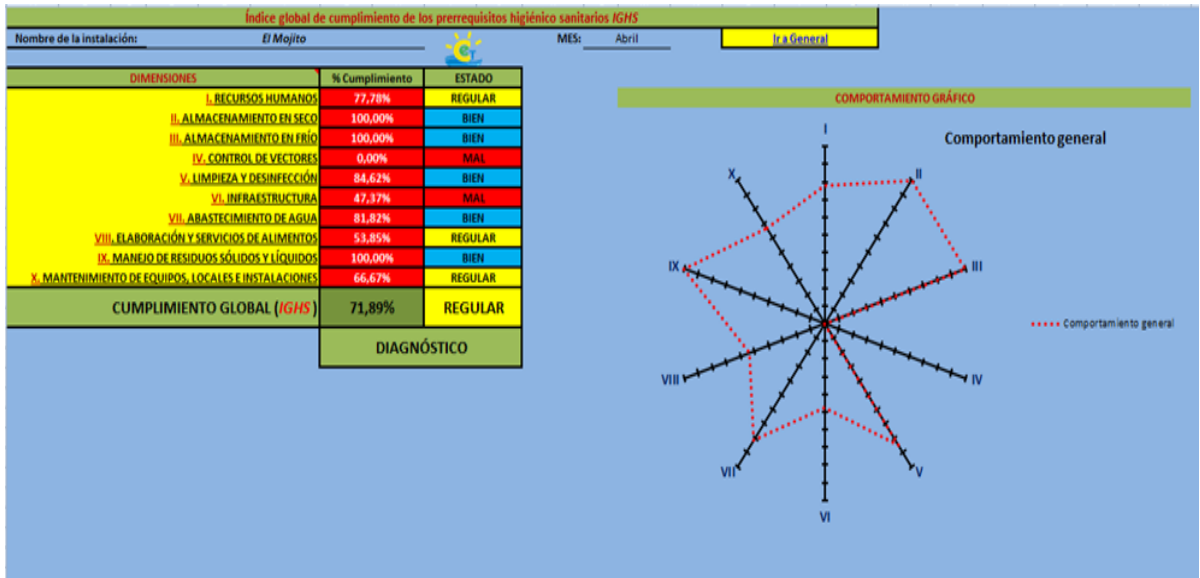


Figura 2.8. Página principal del IGHS automatizado. Fuente: García Pulido *et al.* (2017b).

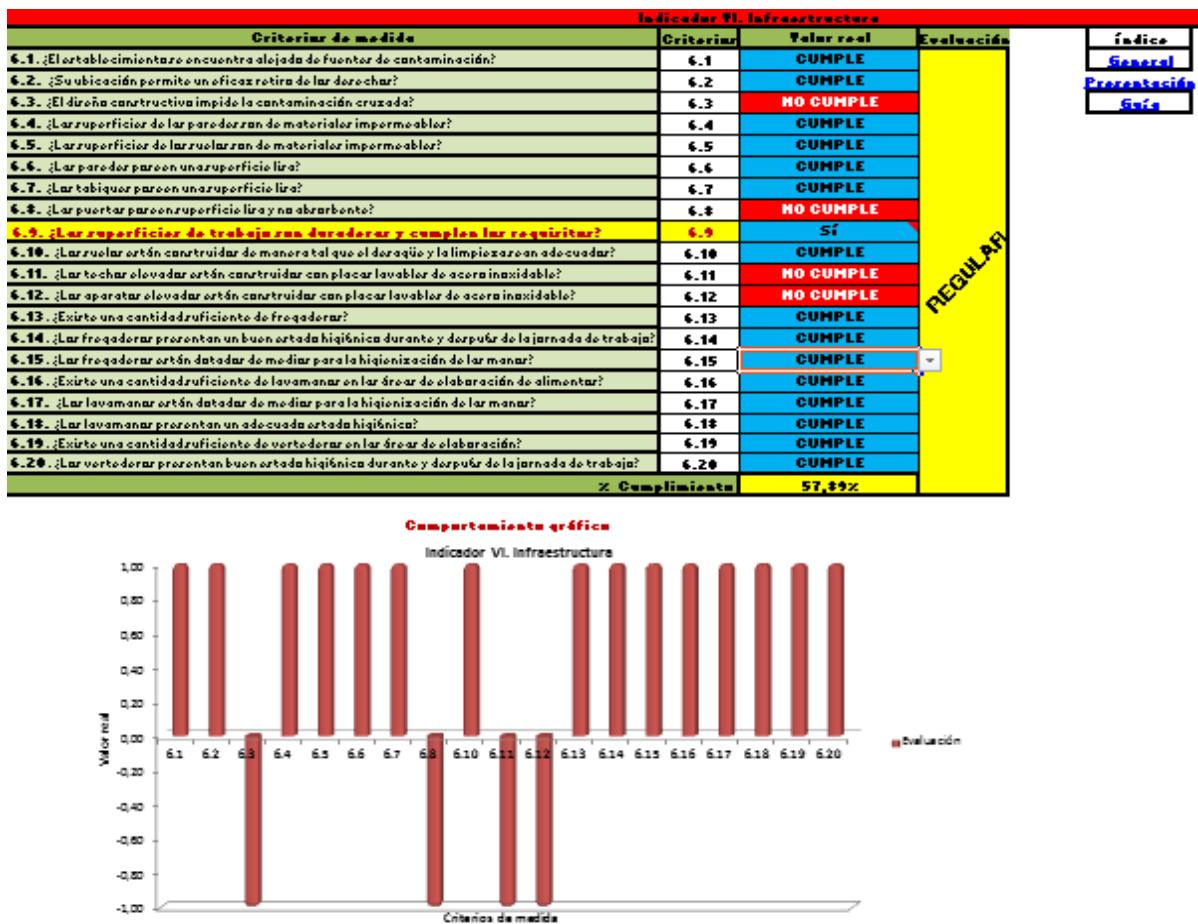


Figura 2.9. Resultados del indicador parcial VI. Fuente: García Pulido *et al.* (2017b).

Paso 4. Identificación de problemas

Con el apoyo del IGHS automatizado la identificación puede realizarse a partir de la hoja de resumen que devuelve la herramienta (**figura 2.10**) donde se refleja el porcentaje de indicadores incumplidos, el porcentaje por tipo de indicador y los indicadores que no se cumplen en el objeto de estudio.

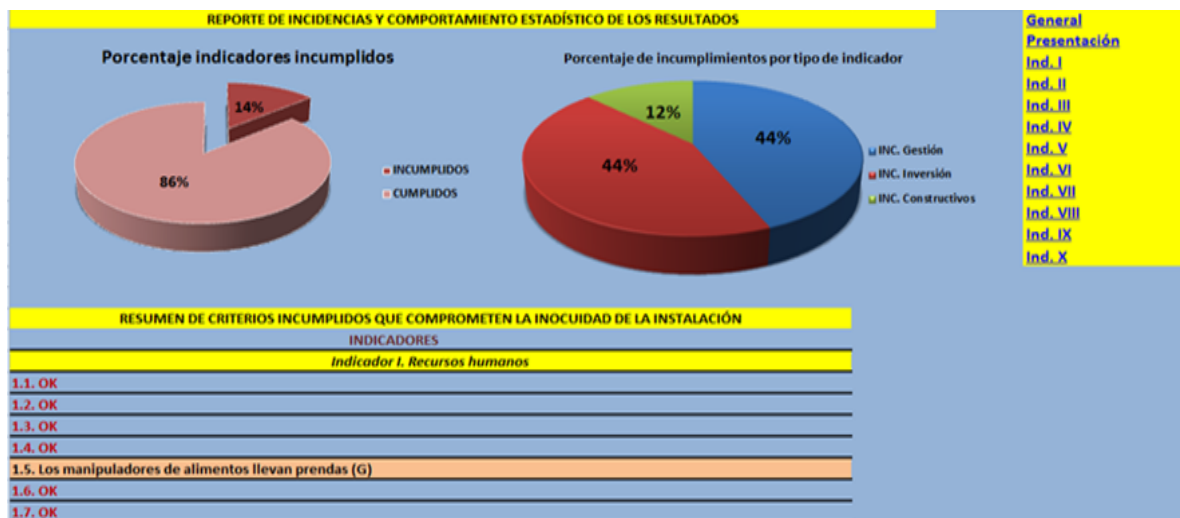


Figura 2.10. Hoja resumen del IGHS automatizado. Fuente: García Pulido, *et al.* (2017b)

Paso 5. Análisis de causas

Para el análisis de las causas se procede a graficar de forma general el proceso de elaboración de alimentos de la entidad. En esencia, se pretende lograr una visión panorámica de los pasos -a grandes rasgos- que se llevan a cabo para confeccionar los platos. Una vez mapeado el proceso, el equipo de trabajo a partir de los problemas detectados identifica sus causas de acuerdo a las particularidades de la entidad y las asocia a los pasos del proceso.

Para el análisis de las causas y su relación con los pasos del proceso general pueden formularse las preguntas ¿qué acción no se realizó?, ¿qué recurso no está garantizado?, ¿qué área o proceso es el responsable? Este análisis debe ser lo más detallado posible y es preciso tener en cuenta que puede involucrar a otras áreas, departamentos o procesos. El nivel de detalle en la concreción de las causas garantizará en buena medida la efectividad de la fase siguiente.

2.2.2.1 Diagnóstico higiénico a un conjunto de instalaciones

Este diagnóstico resulta útil cuando se pretende conocer el estado de gestión de la inocuidad

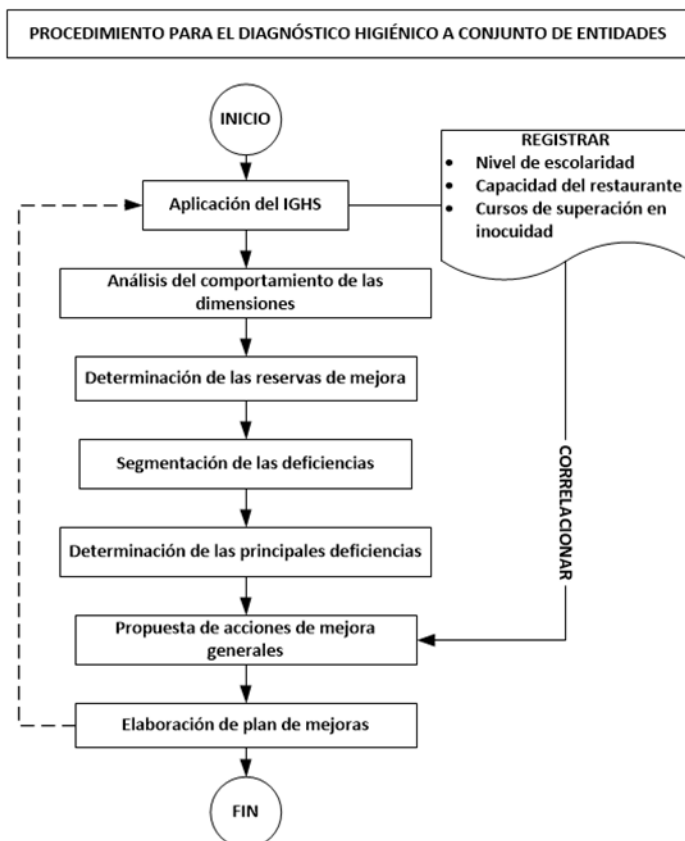


Figura 2.11. Procedimiento específico para el diagnóstico sanitario a conjunto de instalaciones.
Fuente: elaboración propia.

en una empresa de servicios gastronómicos con varias unidades de base, en un sector empresarial o bien en una localidad o zona en particular. Puede constituir incluso el primer paso para la mejora de la gestión de la inocuidad, al brindar una panorámica de su comportamiento. De esta forma, es posible seleccionar aquellas entidades con mayores problemas para un estudio en profundidad¹⁹.

Paso 1. Aplicación del IGHS

Una vez definido el universo a estudiar²⁰ se determina el IGHS tal como se describe en los pasos anteriores.

Durante la determinación del IGHS se registrará para cada instalación

el nivel de escolaridad de los recursos humanos, la capacidad del restaurante y la participación del personal en cursos de superación asociados a la gestión de la inocuidad²¹.

Paso 2. Análisis del comportamiento de las dimensiones

El comportamiento de las dimensiones se analiza en función de los indicadores evaluados. En el análisis se sugiere prestar atención a la información sugerida en el **cuadro 2.3**:

¹⁹ Si el cliente es una marca, grupo empresarial, sector o localidad, su sugiere desplegar este procedimiento en primera instancia y en función de sus resultados, aplicar el procedimiento general en aquellas instalaciones que se considere pertinente.

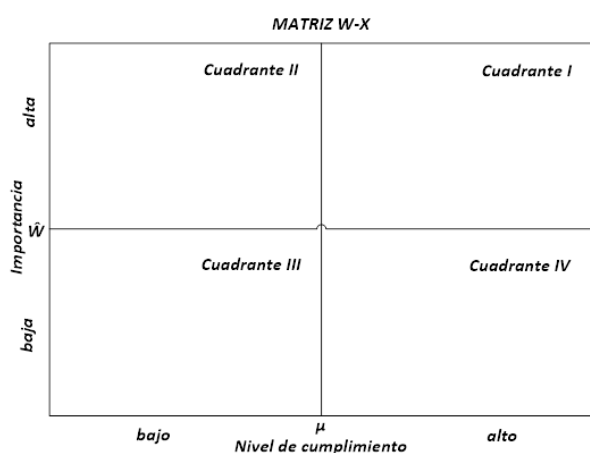
²⁰ A partir de la identificación del universo de estudio, es aconsejable realizar un muestreo en correspondencia con el número de instalaciones o las particularidades del estudio.

²¹ Diversos autores sugieren la influencia de estos elementos en la gestión de la inocuidad.

Cuadro 2.3. Información a considerar en el análisis conjunto.

Entidades	Criterios evaluados
Aspectos a considerar	
Porcentaje de instalaciones invalidadas	Porcentaje de dimensiones incumplidas de forma parcial y total
Porcentaje de instalaciones por debajo de la media	Incumplimientos por dimensión
Porcentaje de instalaciones con incumplimientos por dimensión	Porcentaje de indicadores invalidantes incumplidos
	Porcentaje de indicadores incumplidos

Fuente: elaboración propia.

Paso 3. Determinación de las reservas de mejora

Figura 2.12. Matriz importancia-nivel de cumplimiento.
 Fuente: elaboración propia en aproximación a Frías *et al.* (2008)

Para llevar a cabo este paso se aplica la Matriz W-X (importancia-percepción) descrita por Frías, *et al.* (2008a) y empleada para apoyar la toma de decisiones por Rivero Díaz (2009); Jaquinet Espinosa (2016) y Rodríguez Sánchez (2016). En este estudio en particular se sustituye la medida de percepción por el nivel de cumplimiento de los indicadores (**figura 2.12**).

Su aplicación se basa en los pasos siguientes:

Paso 1) Determinar el IGHS de cada restaurante objeto de estudio.

Paso 2) Trazar los ejes secundarios a partir de la media de los valores de los índices globales obtenidos y del vector de prioridad asignado a cada dimensión.

Paso 3) Determinar el valor medio de cada dimensión de acuerdo a la cantidad de entidades en estudio.

Paso 4) Representar las dimensiones en la matriz.



Paso 5) Analizar su comportamiento y proponer acciones de mejora.

Cuadrante I. Buena gestión de la inocuidad: en este cuadrante se ubican las dimensiones con alta importancia y alto nivel de cumplimiento. Los indicadores asociados se gestionan de forma satisfactoria.

Cuadrante II. Oportunidades de mejora: en este cuadrante se encuentran las dimensiones con alta importancia para la garantía de la inocuidad, pero con un bajo cumplimiento. Las acciones de mejora deben enfocarse a los indicadores correspondientes aquí situados.

Cuadrante III. Área de vigilia: se ubican las dimensiones con menor incidencia en la gestión de la inocuidad y bajo nivel de cumplimiento. No obstante, se debe trabajar en mejorar su cumplimiento toda vez que pueden desencadenar una ETA.

Cuadrante IV. Área de esfuerzos mal invertidos: los indicadores que conforman las dimensiones situadas en este cuadrante se cumplen de forma satisfactoria, sin embargo, su incidencia en la gestión de la inocuidad es baja. Se debe mantener el trabajo en estos indicadores, aunque no son los prioritarios.

Paso 4. Segmentación de las deficiencias

Para la segmentación de las deficiencias se aplica el análisis clúster combinado de acuerdo al algoritmo propuesto por Moreno Delgado (2008). El uso del método jerárquico permite especificar el número de conglomerados para la aplicación del método no jerárquico. Se sugiere como medida de proximidad la distancia euclídea al cuadrado, que usa las raíces cuadradas de la suma de cuadrados de las distancias entre las observaciones. Para la aplicación de los métodos jerárquico y no jerárquico se siguen los pasos descritos por González Laucirica (2013):

- 1) Conformar las base de datos, en Microsoft Excel), del comportamiento de cada indicador para el conjunto de restaurantes en estudio.
- 2) Introducir los datos en el Statistical Package for Social Science -SPSS-.
- 3) Seleccionar análisis clúster jerárquico a través de método de Ward -método de la varianza mínima-.
- 4) Especificar como medida de proximidad, la distancia euclídea al cuadrado.

- 5) Leer gráfico de carámbanos o dendograma de Ward²².
- 6) Definir número de clúster²³.
- 7) Aplicar clúster no jerárquico. Método de k-medias²⁴.
- 8) Especificar como número de conglomerados, el resultado obtenido con la aplicación del método jerárquico (paso 6).
- 9) Etiquetar los conglomerados resultantes, o sea, describir el perfil de cada clúster sobre la base de las variables empleadas.
- 10) Verificar la segmentación mediante el análisis discriminante²⁵.

Paso 5. Determinación de las principales deficiencias

Una vez agrupadas las deficiencias a través del análisis clúster combinado se realiza un listado del orden de importancia de las principales deficiencias resultantes en la segmentación.

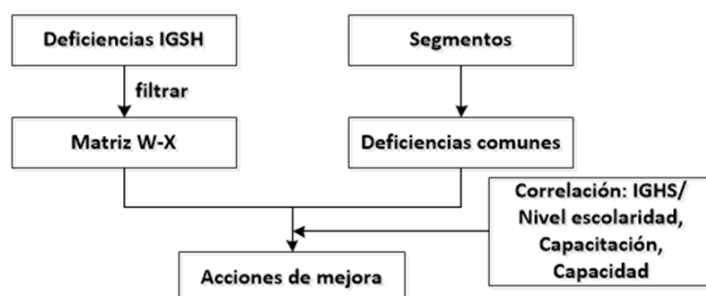


Figura 2.13. Algoritmo para la sugerencia de acciones de mejora.
Fuente: elaboración propia

Paso 6. Propuesta de acciones de mejora generales

La propuesta de acciones (figura 2.13) se realiza en correspondencia con los resultados obtenidos de la aplicación del IGHS, de acuerdo a la importancia de las deficiencias según la matriz W-X, la similitud de

los problemas de forma global a partir de los segmentos definidos y de los resultados de la correlación de los valores del IGHS con los aspectos nivel de escolaridad, capacidad del restaurante y la superación en temas relacionados con la inocuidad.

²² La lectura del gráfico de carámbanos vertical, se realiza de abajo hacia arriba, de modo que la última fila, corresponde al primer nivel de agrupación de los casos, y la primera fila, al último nivel. Siempre en el último nivel, quedan agrupados todos los casos de la muestra en un solo clúster (González Laucirica, 2013).

²³ A partir de la tabla Escala de aglomeración -ofrecida por el SPSS como resultado-, se tiene en cuenta para la selección que, a menor valor de los coeficientes, mayor homogeneidad entre los clúster resultantes.

²⁴ Es preciso volver a la entrada de datos inicial y determinar la media y la desviación estándar de los datos, a modo de estandarización del conjunto de valores. Estos son la entrada de valores para el método no jerárquico.

²⁵ Para el análisis discriminante las variables empleadas para conformar los clúster se consideran las variables de agrupación.

Paso 7. Elaboración de planes de mejoras

Para la realización del plan de mejoras se utiliza la herramienta 5W+2H (**cuadro 2.4**), una forma eficiente de plantear una problemática y organizar un plan de acción (Avendaño Panameño; Paniagua Ascencio, *et al.*, 2013). La herramienta se basa en un sistema de preguntas que permiten analizar el problema para determinar sus causas y posibles cursos de acción para su mejora.

Cuadro 2.4. Sistema de preguntas 5W2H para el análisis de los problemas.

Tipos	Cuestiones	Descripciones
Asunto	What-¿Cuál? ¿Qué?	Escriba una breve descripción del problema (2 líneas)
Objetivo	Why-¿Por qué?	¿Por qué sucede el problema? (causas)
Local	Where- ¿Dónde?	¿Dónde está viendo los problemas? (Línea / Máquina / Lugar) ¿En qué parte/lugar del producto/proceso está viendo los problemas?
Secuencia	When- ¿Cuándo?	¿Cuándo está Ud. viendo los problemas? ¿En qué momento del día y/o del proceso?
Responsable	Who- ¿Quién?	¿A quién le sucede? ¿El problema está relacionado con las habilidades de la/s personas?
Método	How- ¿Cómo?	¿Cómo se diferencia del estado normal (óptimo)? ¿La tendencia es aleatoria o tiene un patrón de recurrencia?
Costo	How much- ¿Cuánto?	¿Cuántos en un día? ¿En una semana? ¿En un mes? ¿Cuánta plata implica?

Fuente: tomado de (Avendaño Panameño; Paniagua Ascencio, *et al.*, 2013).

2.2.3 Fase III. Mejora de la gestión de la inocuidad

La mejora de la gestión de la inocuidad se basa en la implementación de acciones generadas a partir del análisis de las causas en el paso cinco de la fase anterior. Además de la identificación de los puntos críticos de control mediante el análisis de riesgos para la gestión de la inocuidad (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017f).

La implementación de acciones de mejora tiene como objetivo incrementar el cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios que resultan fundamentales para la garantía de la inocuidad de acuerdo con Suárez Fernández; Suasnavas; *et al.* (2007); Gutiérrez; Pastrana; *et al.* (2011); De Vergara (2012); Fermendois Niño (2012); de Almeida Simões-Raposo (2013); García Pulido, *et al.* (2013b; 2014b) y la NC 136:2017.

Por otro lado, el análisis de riesgos contribuye a la mejora de la inocuidad a partir de la identificación y establecimiento de los puntos críticos de control toda vez que posibilitan

minimizar o eliminar los riesgos presentes en el proceso, según plantean Saavedra Cuenca; Martínez Vargas; *et al.* (2001); Morales Baez (2008); Kolly (2011); Serna; Guarnizo; *et al.* (2012); Díaz Ramírez; García Garibay; *et al.* (2016) y Gutiérrez Guzmán; Dussan Sarria; *et al.* (2017).

Para la implementación de las acciones de mejora se emplea el procedimiento de intervención para la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017d), en su tercera etapa como se muestra en la **figura 2.14**, puesto que el procedimiento general incluye los pasos previos que se necesitan para el despliegue de esta etapa.

Paso 1. Identificar acciones de mejora

Las acciones de mejora estarán en relación con el análisis causal realizado en el paso cinco de la Fase I; dónde la participación del equipo de trabajo resulta fundamental (Ricardo Cabrera; Medina León, *et al.*, 2015); por su experiencia y conocimientos de la entidad en cuestión.

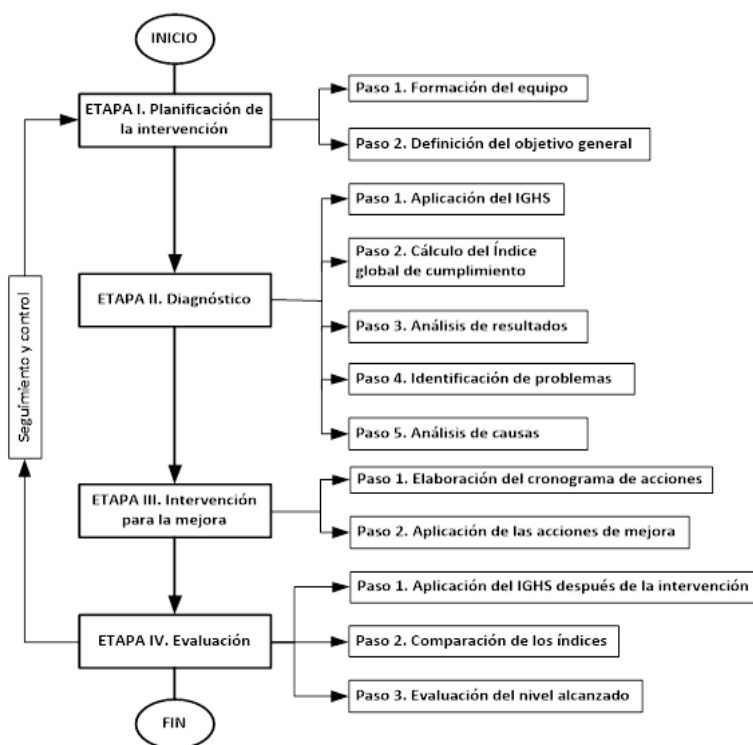


Figura 2.14. Procedimiento de intervención para la mejora de la gestión de la inocuidad. Fuente: García Pulido; Medina León; *et al.* (2017d)

Se propone listar todas las acciones posibles y sobre esta base filtrar la información mediante las preguntas ¿puede realmente hacerse?, ¿es factible económicamente?, ¿se ajusta a las leyes y normativas vigentes? Esta tarea tiene como objetivo viabilizar la aprobación de las acciones.

Una vez definidas las acciones de mejora se asocian con un proceso y/o responsable de acometerlas y se proyecta su introducción en a corto y mediano plazo, lo

que puede ser resumido como se muestra en el **cuadro 2.5**. En su mayoría las acciones estarán encaminadas a la mejora de aquellos indicadores de gestión e inversión, puesto que los aspectos constructivos son escasamente viables a corto y mediano plazo, debido a que implican modificaciones en la infraestructura.

Cuadro 2.5. Elementos a detallar en la identificación de las acciones de mejora.

Acción No.	Acción	Duración	Comienzo	Fin	Responsable	Predecesoras	Recursos necesarios

Fuente: elaboración propia.

Paso 2. Elaboración del cronograma de implementación

Con la información recogida en el **cuadro 2.5**, el tiempo necesario para la implementación de las acciones, en dependencia de su complejidad y los recursos necesarios para su ejecución; se programa la implementación de las acciones de mejora. Para la elaboración del cronograma resulta recomendable el uso del Microsoft Office Project.

Paso 3. Aplicación de las acciones

Las acciones finalmente propuestas y programadas son presentadas a la dirección para su aprobación y posterior aplicación, en consonancia con las premisas y principios del procedimiento. Durante la introducción de las acciones debe contarse con la presencia -al menos- de un miembro del equipo de trabajo.

En esta fase además se propone la realización del análisis de riesgos asociados a la inocuidad de los alimentos. Para este particular se aplica la metodología para el análisis de riesgos que se muestra en la **figura 2.15**.

Los primeros seis pasos de la metodología coinciden con el procedimiento general en la Fase I; por tanto, se comienza por el paso seis del Procedimiento II. Identificación de los peligros.

Paso 6. Identificar las ETA asociadas en cada paso

Para la identificación de las ETA es preciso tener en cuenta factores determinantes como los alimentos implicados, los síntomas y sus posibles desenlaces (Castro Domínguez; Salvatella Agrelo, *et al.*, 2005).

Al respecto Fuentes Rodríguez (2014)²⁶ ofrece un “Compendio de Enfermedades Transmitidas por Alimentos” con base en las principales materias primas utilizadas en los servicios gastronómicos.

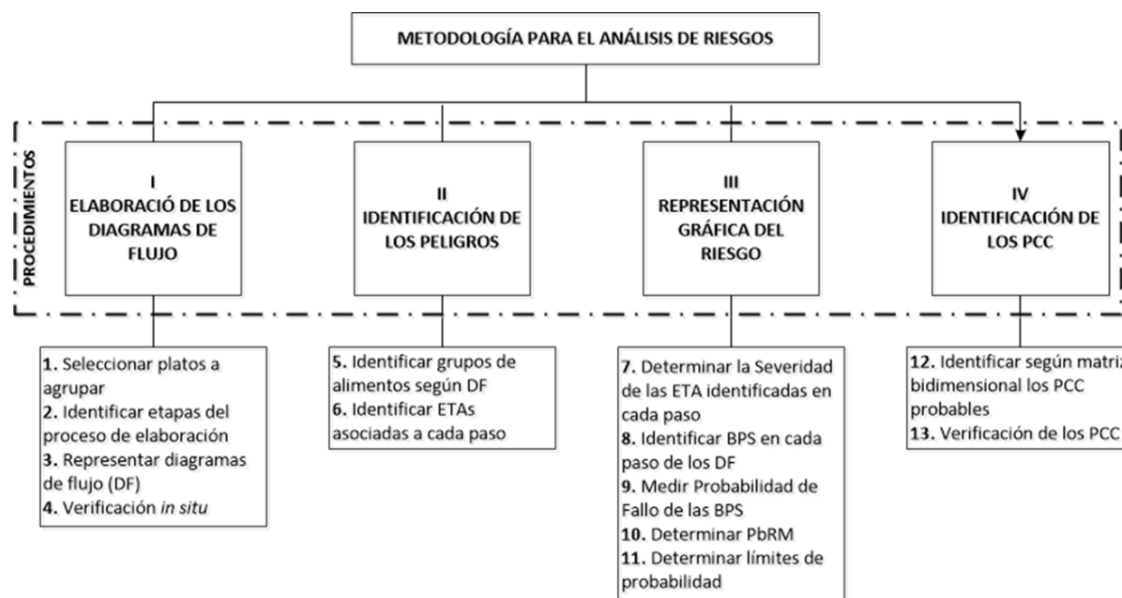


Figura 2.15. Metodología para el análisis de riesgos. Fuente: García Pulido; Medina León, *et al.* (2017f)

Procedimiento III. Representación gráfica del riesgo

El riesgo asociado a la inocuidad se concibe como medida de la probabilidad y severidad de ocurrencia de un peligro dado, de acuerdo con la Organización Panamericana para la Salud (2016); García Pulido; Jaquinet Espinosa; *et al.* (2017) y Gutiérrez Guzmán; Sarria Daussan; *et al.* (2017)²⁷. En consecuencia, el peligro es la ocurrencia de una ETA. De esta forma, el riesgo a los efectos de la gestión de la inocuidad se concibe como se muestra en la **figura 2.16**.

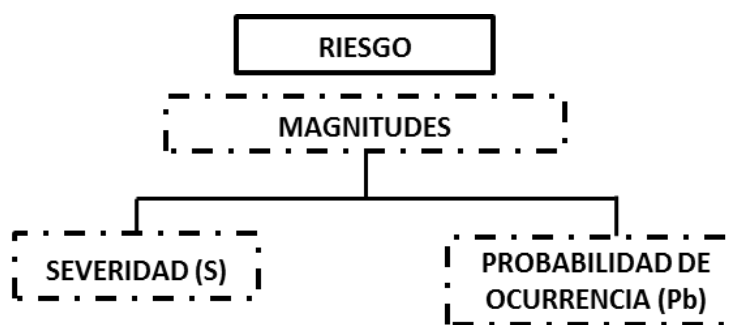


Figura 2.16. Magnitudes para la medición del riesgo asociado a la inocuidad. Fuente: García Pulido; Medina León; *et al.* (2017f)

²⁶ Trabajo de diploma dirigido por el autor

²⁷ Consignado además a partir de estas variables por la Resolución 60 de la Contraloría General de la República, en su acápite Glosario de Términos.

Paso 7. Determinar severidad de las ETA identificadas en cada paso

La severidad (S) se define como el grado de afectación a la salud humana medida en función del desenlace probable de la ETA (**cuadro 2.6**).

Cuadro 2.6. Clasificación de la severidad de las ETA.

Desenlace probable	Grado de severidad ²⁸
Sin tratamiento médico (horas; 1-2 días)	1 (Baja)
Con asistencia médica (más de 3 días)	2 (Media)
Hospitalización y/o muerte	3 (Alta)

Fuente: elaboración propia (García Pulido; Medina León, *et al.*, 2017f).

La severidad es determinada para cada paso del DF y es función de las ETA probables a manifestarse -identificadas en el paso anterior-. Si el número de ETA identificado es mayor que uno, se trabaja con la media de los valores de severidad otorgados, si el valor de la desviación típica (δ) está en el intervalo $[0; 1]$, lo que expresa poca dispersión en los valores. Si la desviación típica es mayor que uno, entonces existe mayor dispersión y en este caso se tomará la moda, que expresa el valor que más se repite en el conjunto de datos (**figura 2.17**).

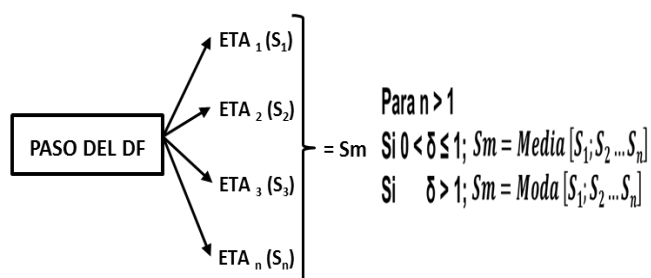


Figura 2.17. Modelo esquemático de la medición de la severidad del paso.
Fuente: fuente elaboración propia (García Pulido; Medina León; *et al.*, 2017f)

2.17).

Paso 8. Identificar las Buenas Prácticas de Servicio en cada paso de los DF

Las Buenas Prácticas de Servicio (BPS) son aquellas acciones o modos de hacer

reglamentados en normas y procedimientos, establecidos para garantizar la inocuidad de los productos elaborados -en estos casos enmarcados en los servicios gastronómicos-. Su identificación parte de los DF, una vez definidos los pasos del proceso, se contrastan con las normas afines ISO 22000: 2005; NC 471:2006; NC 143:2010; NC 453:2014; NC 455:2015; NC 585:2005 y NC 136:2017, los requisitos para su correcta realización. Las BPS además, guardan estrecha relación con los prerrequisitos para la implementación del sistema APPCC,

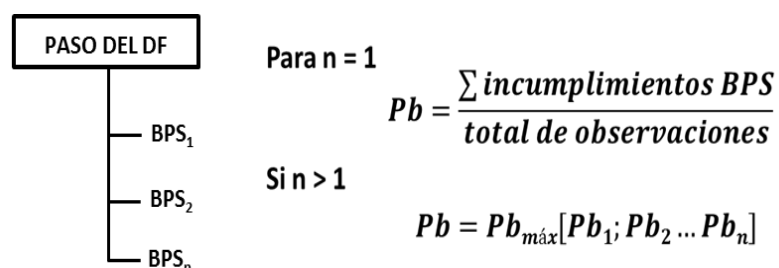
²⁸ La escala empleada se basa en las propuestas de (FAO -Food and Agriculture Organization-, 2009; Gaillard, 2016; Goue, 2017; Gutiérrez Guzmán; Dussan Sarria, *et al.*, 2017; Kamau Njage; Opiyo, *et al.*, 2018).

por lo que la lista de chequeo puede constituir el punto de partida para su identificación, de acuerdo con (Kinasz; Baptista Reis, *et al.*, 2015) y (Marcos Céspedes, 2017).

Paso 9. Medir probabilidad de fallo de las BPS

La probabilidad de ocurrencia (**Pb**) se define como la probabilidad de acontecimiento de una ETA, por incumplimiento de las BPS asociadas al paso en cuestión²⁹. De esta forma, se calcula la probabilidad a partir del número de fallos³⁰ de las BPS toda vez que constituyen las prácticas exigidas para una correcta elaboración de los alimentos y se deben llevar a cabo a lo largo de todo el proceso de elaboración.

Si el número de BPS asociadas al proceso es uno, se toma como Pb el cociente del total de incumplimientos -fallos- observados en la BPS dividido por el total de observaciones



realizadas. Si el número de BPS es mayor que uno, entonces se tomará el valor máximo³¹ de probabilidad establecido a partir de los cocientes de Pb de cada BPS (**figura 2.18**).

Figura 2.18. Modelo esquemático para la medición de la probabilidad de ocurrencia. Fuente: fuente elaboración propia (García Pulido; Medina León; *et al.*, 2017f)

Paso 10. Determinar Probabilidad Media de Riesgo

La Probabilidad Media de Riesgo (**PbMR**) es la consolidación de las mediciones de probabilidad de fallo para cada paso del DF en cuestión, según (2).

$$(2) \text{ Probabilidad Media de Riesgo (PbMR)} = \frac{\sum \text{fallos de las BPS en el DF}}{\text{total de observaciones al DF}}$$

²⁹ Diversas metodologías proponen la determinación de la probabilidad a partir de la información histórica asociada a enfermedades surgidas en la instalación, sin embargo fuentes como Suárez Iglesias; Miranda López; *et al.* (2012); Montenegro Ortiz (2012) y la [World Health Organization](#) (2015b) enuncian que los casos reportados no reflejan la realidad en su totalidad dado que se enmascaran los síntomas con los producidos por otras afectaciones a la salud o los clientes no acuden a los servicios médicos, no reportándose entonces estos casos; lo que puede afectar en consecuencia los resultados.

³⁰ El número de fallos se determina a partir de la observación directa del proceso, tanto de elaboración como de servicio, por parte del equipo de trabajo, en distintos momentos y jornadas de trabajo de la instalación.

³¹ La selección del valor máximo se justifica en brindar un margen de seguridad al proceso, dado que la consecuencia de una ETA es la afectación de la salud humana.

Paso 11. Determinar límites de probabilidad

A partir del PbMR se define un delimitador de probabilidad (DPR), el cual se fundamenta en la clasificación de la probabilidad de ocurrencia en Alta, Media o Baja empleada también por Thanh Ti Cao (2005); Ramos Alfonso (2007) y Zhan; Li; *et al.* (2014) en investigaciones similares.

El DPR representa los intervalos de probabilidad definidos para cada clasificación equitativamente (3).

$$(3) \quad DPR = 30 \%(PbMR)$$

A partir del DPR, se establecen los límites de probabilidad. Según las expresiones (4 y 5):

$$(4) \quad \text{Límite de probabilidad baja de riesgo (LPbB)} = PbMR - DPR$$

$$(5) \quad \text{Límite de probabilidad media de riesgo (LPbM)} = PbMR + DPR$$

Procedimiento IV. Identificación de los PCC

La identificación de los puntos críticos de control se sustenta en los principios del sistema APPCC, reconocido por la Food and Agriculture Organization (2002); ratificado por las organizaciones panamericana (2016) y mundial de la salud, y recogido en la norma cubana al respecto NC 136 (2017).

Paso 12. Identificar según matriz bidimensional los PCC probables

En este paso se emplea la matriz bidimensional (**figura 2.19**) para el análisis de riesgos sugerida por Panalimentos (1999) y empleada con este objetivo por Ramos Alfonso (2007).

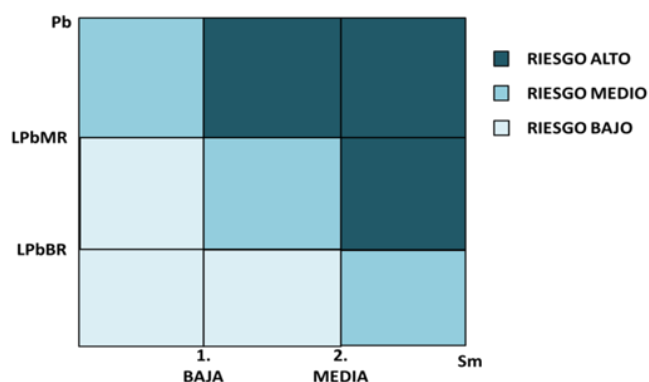


Figura 2.19. Matriz bidimensional para el análisis de riesgos. Fuente: elaboración propia en aproximación a (Ramos Alfonso, 2007)

Una vez determinados los límites de probabilidad y obtenida la severidad de cada paso, es posible situar los pasos de cada DF en la matriz a partir de los valores (Sm;Pb).

En la parte superior derecha se ubican los pasos de alto riesgo, en la diagonal de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo los pasos de riesgo medio y en la zona inferior izquierda los

pasos de bajo riesgo. Los PCC probables se corresponderán con los pasos de medio y alto riesgo (**cuadro 2.7**).

Cuadro 2.7. Clasificación del nivel de riesgo de los pasos según su ubicación en la matriz bidimensional.

Severidad (S)	Probabilidad de ocurrencia (Pb)	Clasificación
Alta	Alta	Riesgo Alto
Alta	Media	Riesgo Alto
Alta	Baja	Riesgo Medio
Media	Alta	Riesgo Alto
Media	Media	Riesgo Medio
Media	Baja	Riesgo Bajo
Baja	Alta	Riesgo Medio
Baja	Media	Riesgo Bajo
Baja	Baja	Riesgo Bajo

Fuente: elaboración propia.

2.2.4 Fase IV. Seguimiento y control

El objetivo de esta fase es la comprobación de la eficacia de las acciones de mejora. No obstante, la mejoría de la gestión de la inocuidad estará en dependencia del tiempo transcurrido a partir de la implementación de los acciones propuestas (Pérez Lorences, 2014). Los resultados de su despliegue pueden implicar el retorno a la Fase II del procedimiento (**figura 2.3**) a modo de mejora continua, aunque se sugiere su constante retroalimentación para la regulación del proceso (Ramos Alfonso, 2015). De esta forma, se cumplen el tercer y último principio enunciado para el procedimiento.

Es importante considerar que cambios en las materias primas de los platos o modificaciones en la composición de la oferta implican, de facto, la revisión de los DF y en consecuencia, un nuevo análisis de riesgos.

En esta fase se definen los PCC definitivos y se formulan acciones preventivas. Asimismo, como estrategia de verificación de la mejora se determina nuevamente el IGHS, toda vez que la verificación de los prerrequisitos, incluye la evaluación de las BPS.

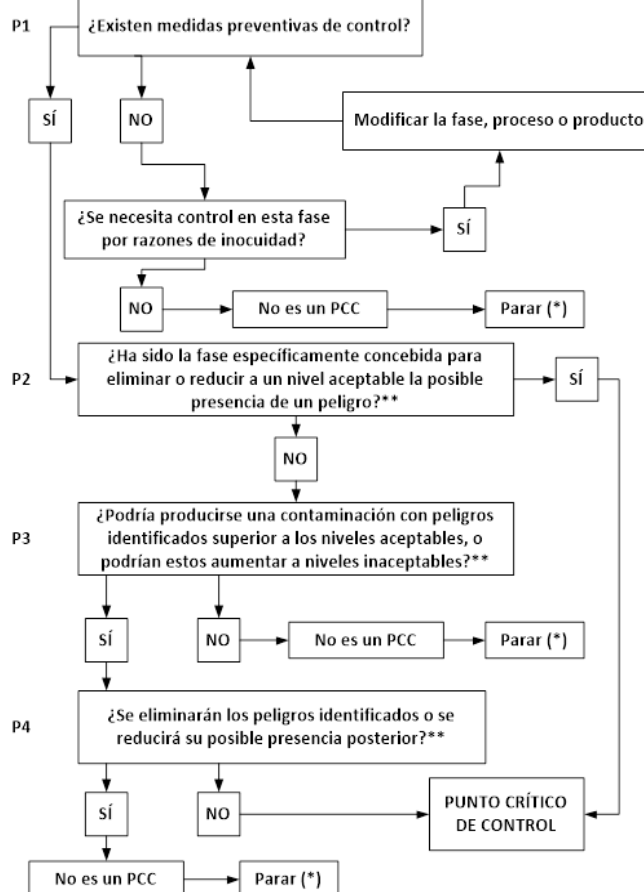
Paso 1. Verificación de los PCC

La verificación de cada PCC probable se realiza con el apoyo del árbol de decisión (**figura 2.20**) para la determinación de los PCC (NC 136:2017, 2017). Aquellos pasos que de acuerdo al árbol de decisión se descartan como PCC, quedan identificados como puntos críticos (PC).

Paso 2. Formulación de acciones preventivas

Las acciones preventivas serán formuladas por el equipo de trabajo para los pasos definidos PCC, a partir del análisis de riesgos realizado en la Fase III. Estas acciones están enfocadas a controlar el cumplimiento de las BPS en los pasos antes mencionados.

Paso 3. Determinación del IGHS (b): La aplicación de la lista de chequeo para la determinación del IGHS se realizará de acuerdo al tiempo establecido en el plan de acciones, aunque puede realizarse con la frecuencia que la instalación estime (Rodríguez Sánchez, 2016)³².



(*) Pasar al siguiente peligro identificado del proceso descrito

(**) Los niveles aceptables o inaceptables necesitan ser definidos teniendo en cuenta los objetivos globales cuando se identifican los PCC del Plan HACCP

Figura 2.20. Árbol de decisión para la determinación de los PCC.
Fuente: Tomado de la NC 136:2017

Paso 4. Evaluación del nivel alcanzado

La evaluación se realiza mediante la comparación entre el nivel alcanzado luego de la aplicación de las acciones de mejora, y el estado inicial³³. La situación en que la mejora ha sido efectiva es aquella en que el nivel alcanzado es superior a la inicial.

³² Se sugiere sin embargo, a modo de vigilancia del cumplimiento de los prerrequisitos realizar el diagnóstico mediante el IGHS con una periodicidad de uno a tres meses (García Pulido, 2014).

³³ Resulta útil para esta evaluación expresarla como índice de mejora: $(IGHS(b) - IGHS(a))/IGHS(a)$. Este resultado puede referirse en porcentaje, donde valores positivos indican la mejora respecto al estado inicial.

El análisis de las brechas entre el IGHS (a) y el IGHS (b), implica el establecimiento de un nuevo programa de medidas que garantice la mejora continua (**cuadro 2.8**).

Cuadro 2.8. Interpretación de los valores del IGHS.

IGHS_a < IGHS_b después de la intervención	La intervención ha sido efectiva
IGHS_a > IGHS_b después de la intervención	No se refleja el efecto deseado. Es preciso volver a analizar otras modificaciones.

Fuente: elaboración propia.

2.3 Estrategia de validación teórica del procedimiento general

En concordancia con (João Fernandes, 2016) no siempre resulta viable demostrar la validez de las propuestas realizadas mediante la evolución observada en un caso de estudio práctico del procedimiento general y los específicos; debido a que el éxito definitivo puede estar condicionado a múltiples factores, así como, por la complejidad del objeto de estudio o por el periodo de tiempo necesario para constatar la transformación deseada.

Con este fin (Pérez Lorences, 2014), emplea cuatro criterios para evaluar la calidad de su investigación. En primer lugar, la validez del modelo, referida a las variables estudiadas; la validez interna, asociada al grado en que el estudio resulta objetivo; la validez externa, sustentada en la capacidad de generalización de la propuesta y la fiabilidad, referida a la capacidad del procedimiento de ser replicado para la obtención de resultados similares.

La validez se entiende como el grado en que el instrumento mide lo que se quiere medir (Muñiz, 1998; Gómez Benito y Dolores Hidalgo, 2015; Roncero, 2015; Cobos Aguilar, 2016; Lucas Molina; Pérez-Albéniz Iturriaga, *et al.*, 2017; Tristán López y Pedraza Corpus, 2017).

Por su parte (Hernández Oro, 2015; Pérez Armas; Pérez Chacón, *et al.*, 2015; Cruz García; Carreón Guillén, *et al.*, 2016; Paez y Fillion, 2017; Lucas Molina; Pérez-Albéniz Iturriaga, *et al.*, 2017) definen la fiabilidad como el grado en que el instrumento produce resultados coherentes y consistentes, o sea, que las mediciones no varían bajo las mismas condiciones en diferentes espacios de tiempo.

De esta forma, (Gómez, 2013) apud (Urrutia Egaña; Barrios Araya, *et al.*, 2014) plantea que la validez junto a la fiabilidad, determinan la calidad de un instrumento. No obstante, ambos criterios se emplean mayormente en el diseño de cuestionarios (Holmes, 2018), por lo que la presente propuesta resulta una adecuación de su uso para la valoración de un procedimiento.

Sobre la base de estas consideraciones se propone la estrategia de validación teórica del procedimiento general (**figura 2.21**), donde se tiene en cuenta su capacidad de contribuir a la gestión de la inocuidad a partir de la validez de contenido, su consistencia interna mediante la fiabilidad y, por último, el grado de ajuste del procedimiento a la solución de la problemática descrita a partir de la satisfacción de los usuarios.

El despliegue de la estrategia de validación se sustenta en un cuestionario (**anexo 7**) donde se recogen las preguntas necesarias para la aplicación de los métodos a utilizar en la valoración de la validez y fiabilidad del procedimiento general. El cuestionario se aplica a expertos que son previamente seleccionados a partir de su coeficiente de experticia (Frías Jiménez; Cuétara Sánchez, *et al.*, 2008a). Como posibles expertos se identifican académicos, con trabajos en la temática, y posibles usuarios, que pertenecen a las entidades declaradas como objeto de estudio práctico o a otras cuya función se relaciona con la finalidad del procedimiento, como es el caso del Minsap y los centros de higiene y epidemiología.

La secuencia de pasos para la validación del procedimiento es:

- ✓ Definir la concepción de validez y fiabilidad para el objeto a validar.
- ✓ Seleccionar los métodos, herramientas o técnicas para medir la validez y fiabilidad.
- ✓ Definir la información necesaria para la aplicación de los métodos, herramientas o técnicas.
- ✓ Concebir el cuestionario para la obtener la información.
- ✓ Seleccionar, mediante el coeficiente de experticia, los expertos que emitirán sus juicios, a través del cuestionario, sobre el objeto a validar.
- ✓ Realizar los cálculos necesarios según cada método, técnica o herramienta.

Cada pregunta del cuestionario se asocia al elemento que se desea evaluar y el método empleado en correspondencia (**tabla 2.4**). De esta forma, se facilita el procesamiento de la información resultante, una vez aplicado el cuestionario a cada experto.

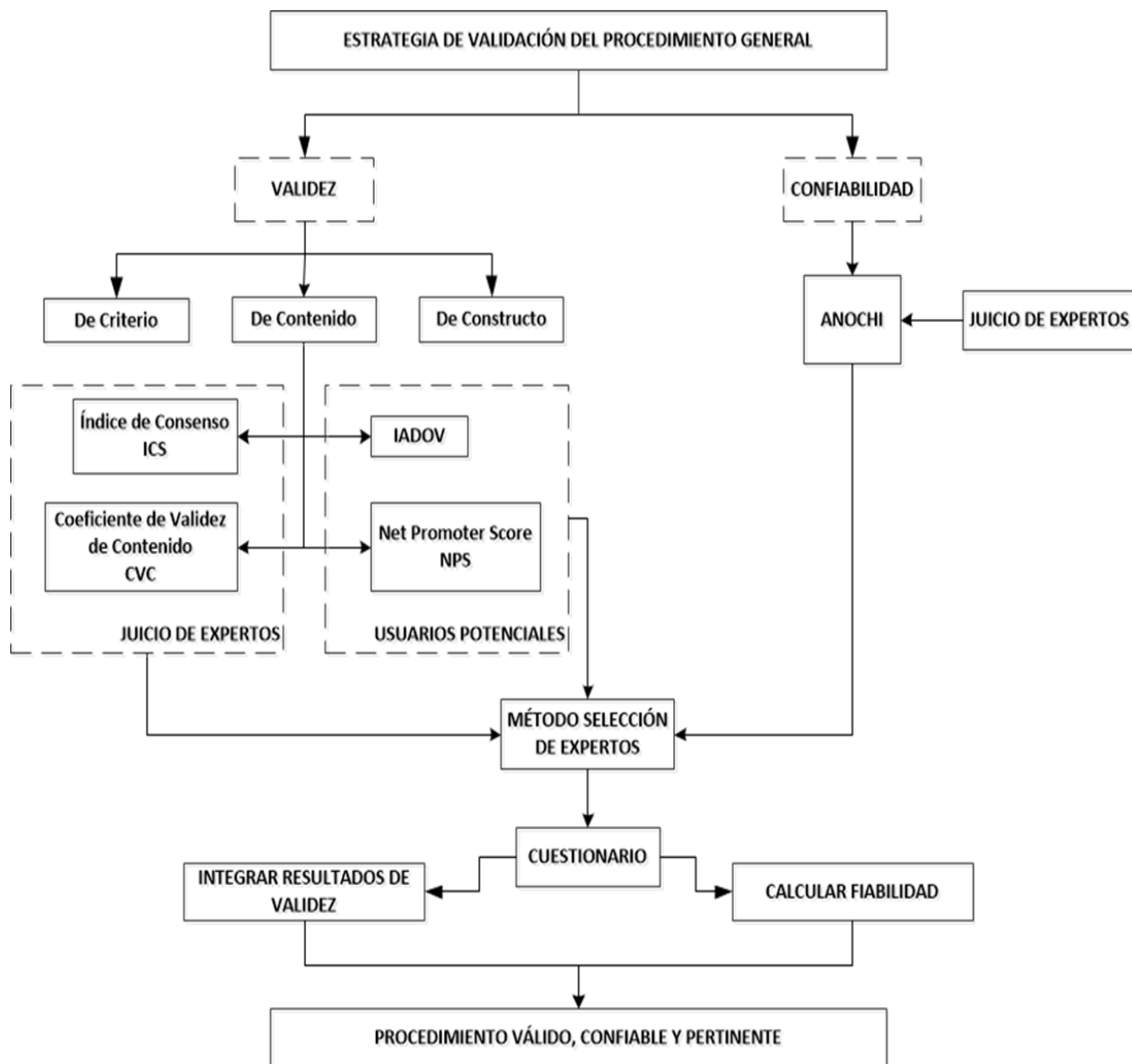


Figura 2.21. Estrategia de validación del procedimiento general. Fuente: elaboración propia

Tabla 2.4. Resumen de la estrategia de validación a partir del cuestionario.

Preg.	Método	Aspecto evaluado
1	ICS; CVC	Hipótesis
2	ICS; CVC	Principio enfoque a procesos
3	Iadov; ANOCHI; ICS; CVC	Fiabilidad. Satisfacción. Factibilidad de aplicación
4	Iadov	Factibilidad específica de aplicación
5	ANOCHI; ICS; CVC	Fiabilidad. Pertinencia y actualidad
6	Iadov	Utilidad
7	ANOCHI; ICS; CVC	Fiabilidad. Coherencia entre las fases
8	ANOCHI; ICS; CVC	Fiabilidad. Fundamentación teórica
9	ICS; CVC	Variables empleadas para la evaluación del riesgo
10	ANOCHI; ICS; CVC	Fiabilidad. Importancia de los resultados
11	NPS	Índice de recomendación
12	ICS; CVC	Principios del procedimiento

Fuente: elaboración propia

2.3.1 Determinación de la validez

La validez permite comprobar la calidad de un instrumento, mediante la determinación de la importancia de la evidencia empírica y los fundamentos teóricos que lo respaldan (Urrutia Egaña; Barrios Araya, *et al.*, 2014). Al respecto, (Pedrosa; Suárez Álvarez, *et al.*, 2014) agrega que no existe instrumento válido, sino que el instrumento es válido para algo, o sea, mide lo que se desea medir.

En este sentido, (Hernández Sampieri, 2012) apud (Frías Jiménez; González Arias, *et al.*, 2016) y (Cruz García; Carreón Guillén, *et al.*, 2016) refieren tres tipos de validez: de contenido, de criterio y de constructo. La validez de contenido expresa el grado en que un instrumento refleja el dominio específico de contenido de lo que se mide, en esencia, el grado en que la medición representa al concepto o variable medida (Escobar Pérez y Cuervo Martínez, 2008; Mendoza y Garza, 2009; Roncero, 2015). En cuanto a la validez de criterio, esta propone la validación del instrumento al compararlo con algún criterio externo que pretende medir lo mismo (Pérez Armas; Pérez Chacón, *et al.*, 2015; Cobos Aguilar, 2016). Por su parte, la validez de constructo refiere el grado en que el instrumento explica el modelo teórico-empírico que subyace en la variable de interés (Gómez Benito y Dolores Hidalgo, 2015; Cruz García; Carreón Guillén, *et al.*, 2016).

En relación con los tipos de validez, (Pedrosa; Suárez Álvarez, *et al.*, 2014) plantea que la validez de contenido se considera condición necesaria y gana cada vez más importancia. Por otro lado, tanto la de criterio como la de constructo son aplicables a instrumentos como

cuestionarios, encuestas o test; sin embargo, para el caso en cuestión de un procedimiento no resultan viables puesto que ambas se establecen a partir de correlaciones de los ítems, sobre la base de una muestra piloto. Lo anterior implica la necesidad de varias aplicaciones para su determinación y luego relacionar -mediante regresión simple (validez de criterio) y múltiple (validez de constructo)- los ítems del instrumento con lo que se pretende medir (Tristán López y Pedraza Corpus, 2017; Lucas Molina; Pérez-Albéniz Iturriaga, *et al.*, 2017). Por lo tanto, se escoge para la validación del procedimiento general y su instrumental metodológico la validez de contenido.

En cuanto a los métodos para la determinación de la validez de contenido (Pedrosa; Suárez Álvarez, *et al.*, 2014) y (Urrutia Egaña; Barrios Araya, *et al.*, 2014) establecen dos planteamientos: métodos basados en el juicio de expertos y la utilización de métodos estadísticos derivados de la aplicación del instrumento. Para el caso que nos ocupa, estos últimos suponen la necesidad de varias aplicaciones -aspecto no viable para el procedimiento- sin embargo, respecto a los métodos basados en el juicio de expertos se resaltan las propuestas de Lawshe (1975) y Rubio (2003).

En el caso de Lawshe (1975), se emplea el Índice de Validez de Contenido (IVC) sin embargo, este método valora los ítems de acuerdo a su esencialidad, lo cual se adecua muy bien a los ítems de un cuestionario, pero reduce las posibilidades de valoración en el caso de un procedimiento. Por su parte, Rubio (2003) propone el Índice de Validez Factorial (FVI), este caso resulta de una modificación en el procesamiento de los datos de la propuesta de Lawshe (2003), por lo que presenta igual dificultad de adaptación a la validación del procedimiento. No obstante, (Pedrosa; Suárez Álvarez, *et al.*, 2014) refiere además, el Coeficiente de Validez de Contenido (CVC) propuesto por Hernández Nieto (2002) donde se introduce una escala de valoración más amplia para los juicios de los expertos e incluye la capacidad de minimizar errores en las valoraciones. Lo anterior justifica su empleo para la validación del procedimiento general.

Asimismo, se describen en la literatura otros métodos basados en el juicio de expertos que pueden ser empleados en la validación de contenido del procedimiento general. El uso de varios métodos para este fin, se sustenta en la sugerencia de (Hernández Sampieri; Fernández Collado, *et al.*, 2006) al recomendar que la validez no debe descansar en un solo tipo de evidencia. Sobre esta base se describen a continuación los métodos empleados para determinar la validez del procedimiento general y su instrumental metodológico.

Índice de consenso (ICS)

El índice de consenso es una validación del contenido, a partir del juicio de expertos, de ahí que resulte fundamental su selección. Se sugiere en este sentido, el empleo de la metodología descrita por (Frías Jiménez; Cuétara Sánchez, *et al.*, 2008a).

Para la determinación del ICS se propone la metodología empleada por (Abreu León, 2004). Esta propuesta se sustenta en el trabajo con la desviación estándar de los juicios emitidos por los expertos, lo que le aporta robustez al método (6).

$$(6) \quad ICS = \left(1 - \frac{\sigma_i}{\sigma_{m\acute{a}x}}\right) * 100$$

Dónde:

σ_i = Desviación estándar del juicio de los expertos para el criterio “i”

$\sigma_{m\acute{a}x}$ = Desviación estándar máxima posible³⁴, de acuerdo al número de expertos y la escala empleada.

De acuerdo con Abreu León (2004) se considera válido el contenido para valores del ICS superiores al 80 %, sin embargo a los efectos de la validación de los elementos concernientes al procedimiento se consideran aceptables resultados por encima del 70 %.

Coefficiente de Validación de Contenido (CVC)

Este coeficiente introduce la ventaja de calcular el error asignado a cada ítem, con la consecuente reducción del sesgo introducido por alguno de los jueces (Hernández Nieto, 2002) apud (Pedrosa; Suárez Álvarez, *et al.*, 2014). Su cálculo se sustenta en la aplicación de una escala tipo Likert de cinco alternativas, mediante la media de cada uno de los ítems y, en base a esta, determinar el CVC_i para cada elemento. Finalmente al CVC_i calculado se le sustrae el error asignado a cada ítem (7-9).

$$(7) \quad CVC_i = \frac{Mx}{Vm\acute{a}x} \qquad (8) \quad Pe_i = \left(\frac{1}{j}\right)^j$$

$$(9) \quad CVC = CVC_i - Pe_i$$

Dónde:

³⁴ Es la desviación estándar de las n evaluaciones de un criterio i , donde $n/2$ toma el valor mínimo de la escala y la otra mitad el valor máximo de la escala empleada.

CVC_i = Coeficiente de validación de contenido inicial para el ítem i

M_x = Media de las votaciones de los expertos para el ítem i

$V_{m\acute{a}x}$ = Valor máximo de la escala para el ítem i

P_{ei} = Error asociado al ítem i

j = Cantidad de expertos consultados en el estudio

Se recomienda la aceptación de los elementos para valores del CVC superiores a 0,8 de forma individual y como media, para la validación del procedimiento. Los pasos para su aplicación son:

- 1) Definir las características del procedimiento, que se desean validar.
- 2) Definir la escala de valoración³⁵.
- 3) Conformar cuestionario para consultar a los expertos.
- 4) Resumir los resultados de los cuestionarios³⁶ y realizar los cálculos correspondientes según (7; 8 y 9).
- 5) Analizar comportamiento de cada elemento.
- 6) Calcular la media, a partir de los valores del CVC para cada uno de los elementos y valorar la validez del procedimiento.

Índice de ladov

La técnica de ladov, fue desarrollada en sus inicios para medir la satisfacción de los estudiantes por las carreras pedagógicas y reformulada por otros muchos autores para estos fines en contextos diferentes (Hernández Leonard, 2013). Sin embargo, Pérez García (2013); Filgueiras Sainz de Rozas (2013) y Medina Nogueira (2016) la emplean en sus investigaciones en el área de las ciencias técnicas con el objetivo que aquí se propone.

La técnica consiste en la presentación a los encuestados³⁷ de tres preguntas cerradas que se intercalan en un cuestionario, donde la relación existente entre las mismas es desconocida. La primera pregunta se valora en seis categorías de satisfacción y los dos restantes en tres categorías.

³⁵ Se sugiere el empleo de una escala tipo Likert.

³⁶ Se propone el empleo de una hoja de Microsoft Excel, lo cual permite la programación de los cálculos necesarios.

³⁷ En la mayoría de los casos para la elección de los encuestados, con fines de valoración de una propuesta en cuestión, es empleado el método de selección de expertos.

A partir de las respuestas de los encuestados y con el empleo del Cuadro Lógico de ladov (tabla 2.5) se determina el Índice de Satisfacción Grupal, según la expresión (10) para establecer seis niveles de satisfacción: 1) clara satisfacción; 2) más satisfecho que insatisfecho; 3) no definida; 4) más insatisfecho que satisfecho; 5) clara insatisfacción y 6) contradictoria.

Tabla 2.5. Cuadro Lógico de ladov.

Pregunta de utilidad	Pregunta general de usabilidad								
	Sí			No sé			No		
	Pregunta específica de usabilidad								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me satisface mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Más satisfecho que insatisfecho	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me es indiferente	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Más insatisfecho que satisfecho	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me satisface	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: Hernández Leonard (2013)

$$(10) \quad ISG = \frac{A(+1) + B(+0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1)}{N}$$

En la expresión (10) **A**; **B**; **C**; **D** y **E**; representan los encuestados con índices de satisfacción individuales³⁸ de 1; 2; 3 o 6; 5; 4 y **N** representa el total de encuestados. La evaluación del ISG se realiza se encuentra en el rango [+1;-1] y se basa en la escala siguiente:

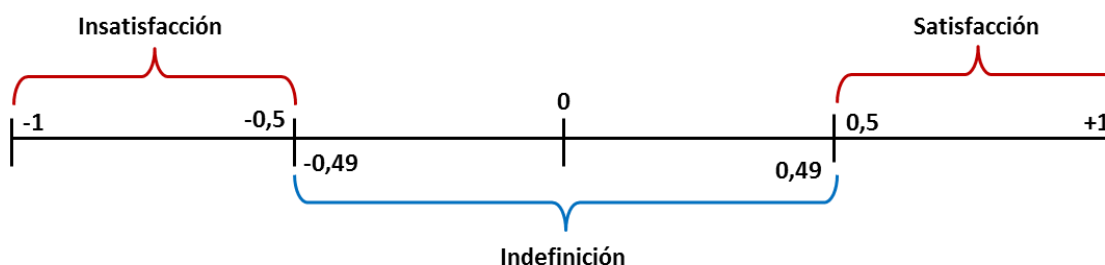


Figura 2.22. Rangos de valoración del IGS. Fuente: tomado de Medina Nogueira (2016)

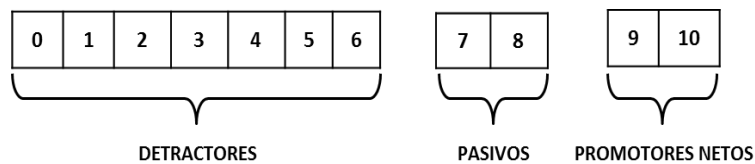
Net Promoter Score (NPS)

El NPS -índice de promotores netos- se distingue de otras métricas porque no mide la satisfacción de un cliente con respecto a un evento específico o una sola interacción.

³⁸ Los índices de satisfacción individuales se determinan con la ayuda del Cuadro Lógico de ladov (tabla 2.5), a partir de interceptar las respuestas en el referido cuadro.

Este indicador está diseñado para medir la lealtad general de los clientes (Rowe, 2014). De esta forma la satisfacción de los usuarios con el procedimiento estará dada por el índice de recomendación (**figura 2.23**).

Lo anterior, justifica su empleo en la validación del contenido, puesto que el índice de promoción de los usuarios (11), puede ser comprendido como



$$(11) \quad NPS = \% \text{ Promotores netos} - \% \text{ Detractores}$$

Figura 2.23. Concepción metodológica del NPS. Fuente: Rowe (2014)

indicador de que el procedimiento hace lo que se espera.

Su aplicación radica en una sola pregunta a los usuarios, en este caso: ¿recomendaría la aplicación del procedimiento para la mejora de la gestión de la inocuidad? Evaluada en una escala de 0 a 10 como valor máximo. Se considera un buen comportamiento valores positivos del NPS y excelente cuando el porcentaje de promotores supere en 50 unidades porcentuales a los detractores.

Los pasos para su determinación se resumen en:

- 1) Administrar la pregunta a los usuarios potenciales³⁹.
- 2) Resumir la información de acuerdo a la escala⁴⁰.
- 3) Determinar el NPS.

Una vez evaluada la validez de contenido por los métodos propuestos, se sugiere la determinación de la validez de contenido total del procedimiento general y su instrumental metodológico a partir de la síntesis de los resultados, de acuerdo a la expresión (12).

$$(12) \quad \text{Validez de contenido total} = \frac{1}{4} \sum \frac{ICS}{100} + CVC + Iadov + \frac{NPS}{100}$$

De esta forma, valores superiores a 0,625 indican una validez de contenido⁴¹ satisfactoria para el procedimiento general y su instrumental metodológico.

³⁹ Para este caso en particular se sugiere el empleo de expertos.

⁴⁰ Resulta útil el empleo del Microsoft Excel, puesto que facilita los cálculos posteriores.

⁴¹ El valor indicado, representa la media de los valores mínimos necesarios para aceptar los coeficientes empleados. Se asume que todos, como condición, alcanzan el valor mínimo para su aceptación, puesto que de no ser así, implican la reformulación del procedimiento.

2.3.2. Determinación de la confiabilidad

La confiabilidad es función de la fiabilidad, entendida como la consistencia del instrumento para cumplir con el objetivo para el que fue concebido (Tristán López y Pedraza Corpus, 2017). De esta forma, la validación -en un sentido más general- del procedimiento en cuestión, considera evaluar cuán fiable resulta la propuesta que se realiza (Lucas Molina; Pérez-Albéniz Iturriaga, *et al.*, 2017).

Como métodos para la determinación de la fiabilidad (Hernández Sampieri; Fernández Collado, *et al.*, 2006) refiere: **a)** la medida de estabilidad (test-retest) -su cálculo implica la aplicación del cuestionario varias veces al mismo grupo de expertos-, **b)** método de formas alternativas o paralelas -en este caso no se administra solamente el cuestionario, sino también, dos o más versiones equivalentes de este-, **c)** método de mitades partidas -el conjunto total de ítems es dividido en dos partes, para luego correlacionar ambos resultados- y **d)** medidas de consistencia interna -mediante coeficientes que estiman la confiabilidad como el alfa de Cronbach y los coeficientes KR-20 y KR-21, a partir de una sola administración del instrumento-.

En cualquiera de los casos, se precisa la aplicación del instrumento a una muestra piloto, con el objetivo de evaluar la variación en las mediciones o lo que es lo mismo, la fiabilidad. Lo anterior resulta complejo cuando se trata de un procedimiento, no obstante, para este fin se refiere en la literatura el empleo del método ANOCHI (Ortega Fierro, 2012; Madrid; Bustos, *et al.*, 2013; Souto Anido, 2015).

Método ANOCHI

El coeficiente de concordancia ANOCHI es un coeficiente no paramétrico que posibilita los estudios de confiabilidad al determinar la asociación entre n jueces al evaluar k objetos o variables, mediante una escala numérica. De esta manera, ANOCHI es un índice de la concordancia del acuerdo efectivo mostrado en los datos en relación con el máximo acuerdo posible (perfecto). Su valor se expresa en un rango de 0 a 1, donde el valor 1 significa la concordancia perfecta y el valor 0 ausencia total de concordancia (Ortega Fierro, 2012); (Madrid; Bustos, *et al.*, 2013); (Guerrero Mantilla; Capó Pérez, *et al.*, 2016) y (Fernández Sánchez; Auquilla Belema, *et al.*, 2017).

El fundamento consiste en determinar todas las posibles diferencias de evaluaciones de rango entre todos los pares de jueces. Así, el total de combinaciones de dos (2) elementos

viene expresado por: $n! / 2! (n-2)!$ -según la teoría de las combinaciones- y la mayor diferencia de rango posible entre dos evaluadores es la diferencia entre el máximo y el mínimo de la escala empleada. Por otra parte, la diferencia de rango máxima (DRM) entre n jueces que evalúan con un rango R , se obtiene según las expresiones siguientes (13):

$$(13) \quad DRM = \binom{n}{2} \binom{n}{2} (R_{\text{máx}} - R_{\text{mín}}) \quad \text{para todo } \frac{n}{2} = 0 \text{ (par)}$$

$$DRM = \binom{n}{2}^s \binom{n}{2}^i (R_{\text{máx}} - R_{\text{mín}}) \quad \text{para todo } \frac{n}{2} > 0 \text{ (impar)}$$

$$FD = \frac{DR}{DRM} \quad FC = 1 - FD$$

Dónde:

- ✓ **DRM** = Valor de la diferencia máxima de rango para n jueces y rango R (escala)
- ✓ **n** = número de jueces empleados en el estudio
- ✓ $\binom{n}{2}^s$ = Valor aproximado al entero superior
- ✓ $\binom{n}{2}^i$ = Valor aproximado al entero inferior
- ✓ **Rmáx** = Valor máximo de la escala
- ✓ **Rmín** = Valor mínimo de la escala
- ✓ **FD** = Fracción de discrepancia
- ✓ **FC** = Fracción de concordancia

La fiabilidad queda establecida de acuerdo al valor de FC, considerada muy buena por encima de 0,8; aceptable entre 0,61 y 0,7; moderada desde 0,41 hasta 0,60; débil entre 0,21 y 0,40 y muy baja para valores inferiores a 0,20 (Ortega Fierro, 2012) y (Guerrero Mantilla; Capó Pérez, *et al.*, 2016).

De manera sintética los pasos para su determinación son:

- 1) Determinar las diferencias de los rangos (**DR**) asignados para cada ítem a partir de todas las combinaciones de pares de jueces, mediante la expresión $n! / 2! (n-2)!$.
- 2) Calcular la fracción de discrepancia (**FD**) de cada ítem y el promedio de los n ítems, a partir de la expresión $FD=DR/DRM$. El valor de la diferencia de rangos máximos (DRM) se toma de la tabla de diferencia de rango máxima de las evaluaciones de n jueces propuestas.
- 3) Calcular fracción de coincidencia (**FC**) de cada ítem y del promedio como coeficiente de ANOCHI a partir del complemento del valor 1, mediante la expresión $FC = (1-FD)$

2.4 Conclusiones parciales

1. El procedimiento general propone cuatro fases: preparación de la intervención, diagnóstico higiénico sanitario, mejora de la gestión de la inocuidad y seguimiento y

control. En su concepción se integran herramientas adaptadas a la naturaleza de los servicios gastronómicos que se sustentan en los pasos del proceso de elaboración y se alinean al sistema APPCC. Su despliegue permite, la identificación de las principales deficiencias sanitarias, los riesgos relacionados con la higiene de los alimentos y la generación de acciones de mejora en consecuencia, como parte de la mejora continua.

2. En la fase de preparación de la intervención se introduce el análisis del valor añadido, contextualizado al campo teórico abordado, que se sustenta en el diccionario de actividades y contribuye a la posterior identificación de las buenas prácticas de servicio y acciones de mejora.
3. El diagnóstico del estado higiénico inicial posibilita enfocar de forma apropiada la mejora de la gestión de la inocuidad. Para su realización se consideran 116 indicadores agrupados en diez dimensiones ponderadas y concretadas en un indicador sintético; lo que permite un análisis exhaustivo de los problemas detectados. La propuesta de una plataforma automatizada para llevarlo a cabo favorece su ejecución y la interpretación de los resultados.
4. El análisis de riesgos para la gestión de la inocuidad, asume las variables probabilidad de ocurrencia y severidad de las ETA asociadas a los pasos del proceso de elaboración. El empleo de la matriz bidimensional para la clasificación de los riesgos se alinea con las normas asociadas a sistemas de gestión de la inocuidad. De su despliegue, resultan los pasos a considerar puntos críticos de control, validados luego mediante el árbol de decisión.
5. El procedimiento específico para el diagnóstico a un conjunto de restaurantes posibilita detectar a mayor escala las deficiencias higiénico sanitarias, lo que contribuye a una efectiva planificación de las acciones de mejora y a la generalización del procedimiento general. El análisis clúster combinado, la matriz importancia-grado de cumplimiento y la correlación de variables, constituyen en su despliegue un sustento herramental que le otorgan robustez científica.
6. Se propone una estrategia de validación teórica adecuada al estudio de un procedimiento, que se sustenta en los índices de consenso, de contenido, de satisfacción, de recomendación y el coeficiente de ANOCHI para la fiabilidad; que contribuyen a la efectividad de su despliegue.

CAPÍTULO III. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN SERVICIOS GASTRONÓMICOS

Este capítulo se desarrolla con el objetivo de validar el procedimiento general propuesto como comprobación de la hipótesis planteada. La validación se orienta tanto al plano teórico como práctico. Para el primero, a partir de los juicios de expertos, se comprueba su validez y confiabilidad para solucionar el problema definido. Desde el punto de vista empírico, se presentan cuatro estudios de caso y doce aplicaciones parciales como demostración de la factibilidad operacional del instrumental metodológico desarrollado para la mejora de la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos.

3.1 Validación teórica del procedimiento general

La validación teórica del procedimiento general se sustenta en el juicio de expertos. Los seleccionados pertenecen tanto a entidades relacionadas con el objeto de estudio práctico como del ámbito académico e investigativo (**anexo 8**). El estudio sigue la estrategia presentada en la **figura 2.21**.

La comprobación de las votaciones de los expertos evidenció la no existencia de diferencias significativas para un 95 % de confianza con un valor-P de la razón-F de 0,6896, confirmado mediante la prueba de hipótesis a partir del test de Kruskal-Wallis (**anexo 8**)⁴². Una vez evaluada la pertinencia de los juicios emitidos, se procede al análisis de los resultados.

En todos los casos se obtienen valores de ICS y CVC, superiores al 70 % y 0,8 respectivamente, por lo que se consideran aceptables. Con respecto a la capacidad del procedimiento para solucionar el problema investigado a partir de la **operacionalización de la gestión de la inocuidad** -de acuerdo con la hipótesis formulada- se obtuvo un índice de consenso -ICS- del 79 % (6), confirmado con un coeficiente de validación de contenido -CVC- de 0,9491 (7-9). Asimismo, con relación al empleo del **enfoque de procesos** el ICS fue de 83 % y el CVC de 0,9655. En cuanto a la **factibilidad de aplicación** se obtienen valores del ICS y CVC respectivamente de 76 % y 0,9180.

Con relación a la **contribución** del procedimiento a la **solución del problema** existe un consenso del 83 %, confirmado por un CVC de 0,9655. Asimismo, se valida la **consistencia lógica** y **sustento teórico**. De acuerdo con los expertos, los **principios** del procedimiento resultan válidos para un ICS del 76 % y un CVC de 0,9180.

⁴² Para analizar la pertinencia de las votaciones se empleó el software STATGRAPHICS Centurion V.

Por su parte, con la técnica de ladov se obtuvo un índice de satisfacción grupal (ISG) de 0,8929 (10), que al ser mayor que 0,5 refleja una valoración positiva (**anexo 9**).

La satisfacción de los usuarios con el procedimiento como medida de su ajuste a la problemática descrita, y por tanto a la validez de contenido, resulta en un índice de promotores netos (11) de 78,57 % (excelente), de acuerdo al NPS.

$$NPS = 85,71 \% - 7,14 \% = 78,57\%$$

La validación de contenido por los cuatro métodos empleados resulta en valores aceptables, por lo que se procede al cálculo de la validez de contenido total⁴³ según (12).

$$Validez\ de\ contenido\ total = \frac{1}{4} \sum \frac{78,38}{100} + 0,9358 + 0,8929 + \frac{78,57}{100} = 0,8496$$

En la **tabla 3.1** se resumen los resultados de la validación de contenido del procedimiento.

Tabla 3.1. Validación de contenido del procedimiento general.

Aspectos del procedimiento general validados	Método			
	ICS	CVC	ladov	NPS
Confirmación de la hipótesis formulada	79 %	0,9491		
Contribución del enfoque a procesos a la solución del problema	83 %	0,9655		
Factibilidad de aplicación	76 %	0,9180		
Contribución a la solución del problema	83 %	0,9655		
Consistencia lógica	75 %	0,9032		
Sustento teórico	79 %	0,9491		
Metodología para el análisis de riesgos	76 %	0,9180		
Principios del procedimiento	76 %	0,9180		
Usabilidad+Usabilidad específica+Utilidad	-	-	0,8929	
Ajuste a la solución de la problemática descrita	-	-	-	78,57 %
Validez de contenido total	0,8496			

Fuente: elaboración propia.

Al resultar la validez de contenido total superior a 0,625, es posible afirmar que el procedimiento general y su instrumental metodológico son válidos.

La evaluación de la confiabilidad del procedimiento arroja un factor de concordancia promedio (13) de 0,8531 (muy bueno). La valoración de los criterios para determinar la fiabilidad se recoge en la **tabla 3.2**.

⁴³ Para los valores de ICS y CVC se toma la media correspondiente a los resultados obtenidos en cada aspecto evaluado.

Tabla 3.2. Confiabilidad del procedimiento general.

	CRITERIOS					General
	Pertinencia y actualidad	Fundamentación teórica	Coherencia entre fases y pasos	Factibilidad de aplicación	Importancia de los resultados	
DR	24	15	36	45	24	28,8
FD	0,1224	0,0765	0,1837	0,2296	0,1224	0,1469
FC	0,8776	0,9235	0,8163	0,7704	0,8776	0,8531
	MUY BUENA	MUY BUENA	MUY BUENA	ACEPTABLE	MUY BUENA	

Fuente: elaboración propia.

De esta forma, es posible afirmar que el procedimiento general y su instrumental metodológico, desde el punto de vista teórico, resultan válidos y confiables para la solución de la problemática abordada en la investigación. Por tanto, se procede a desplegarlo en un objeto de estudio, para su validación práctica.

3.2 Despliegue del procedimiento general para la mejora de la gestión de la inocuidad. Estudio de caso: restaurante “Lindamar”

Este epígrafe tiene como objetivo la validación práctica del procedimiento general a partir de su despliegue y la aplicación de los procedimientos específicos en el restaurante “Lindamar”. La selección del mismo se sustenta en el interés y compromiso de la administración, lo que responde a la primera premisa para la implementación del procedimiento propuesto.

El restaurante “Lindamar” pertenece al complejo hotelero Barceló Solymar-Arenas Blancas, de la cadena Gran Caribe S.A., es administrado y comercializado por la compañía Barceló Hotels & Resorts.

Fase I. Preparación de la intervención

Esta fase aborda los aspectos generales que propician familiarizarse con la entidad, sus características y oferta.

Paso 1. Selección del equipo de trabajo

El equipo de trabajo se conforma con trabajadores de diferentes áreas de la instalación que forma se relacionan con la gestión de alimentos, además de un especialista externo de la Escuela de Hotelería y Turismo de Varadero (FORMATUR). La elección de los miembros se sustenta en el Método de selección de expertos, a partir de sus coeficientes de conocimientos y argumentación concernientes a la gestión de la inocuidad; lo que responde a la segunda premisa del procedimiento propuesto (**Tabla 3.3**).

Tabla 3.3. Composición del equipo de trabajo.

Expertos	Cargo	Años de experiencia	Nivel de escolaridad	Coefficiente de experticia
E1	Sub gerente	25	Superior	0,8859
E2	Capitán de servicios	27	Superior	0,9099
E3	Chef de cocina	24	Chef Internacional	0,9679
E4	Especialista de calidad	10	Superior. Máster en Ciencias	0,8192
E5	Enfermera	20	Superior	0,9138
E6	Profesor de FORMATUR	37	Superior. Máster en Ciencias	0,9617
E7	Especialista de higiene	35	Superior	0,8488

Fuente: elaboración propia.

Una vez conformado el equipo de trabajo, se socializan los objetivos de la investigación y los procedimientos y técnicas que serán aplicados. Lo anterior propicia la distribución de las tareas y el entendimiento entre los miembros del equipo.

Paso 2. Descripción del servicio

El restaurante “Lindamar” ofrece servicio buffet, para los eventos de desayuno, almuerzo y cena, y su oferta abarca las cocinas: internacional, mexicana, china, de gala y cubana (cuadro 3.1).

Cuadro 3.1. Ficha descriptiva del objeto de estudio práctico.

Variables	
Administración	Mixta. Hotel Barceló Solymar-Arenas Blancas
Clasificación	Restaurante Buffet
Número de plazas	360
Tiempo de servicio	7:00am-10:00pm
	7:00-10:00am Desayuno
	12:30-3:00pm Almuerzo
Recursos humanos	83
	6:30-10:00pm Cena
Grado de interacción-adaptación / grado de intensidad mano de obra	46 % Cocina
	54 % Servicio
Grado de interacción-adaptación / grado de intensidad mano de obra	Servicio masivo
Grado de contacto	Alto
Naturaleza del servicio/receptor	Sistema que realiza acciones tangibles sobre personas

Fuente: elaboración propia

El análisis de estas variables fue de utilidad para caracterizar el servicio gastronómico en cuestión. Se clasifica como un servicio de alto grado de contacto, de carácter masivo que realiza acciones tangibles sobre las personas. Asimismo, se destaca la cantidad de personal necesario para su prestación.

Con respecto al ciclo de servicio (**figura 3.1**) las fallas fundamentales relacionadas con la gestión de la inocuidad recaen en la elaboración y montaje de los platos y el showcooking. Se constata además, la particularidad de los servicios gastronómicos de constituir un proceso servuctivo.

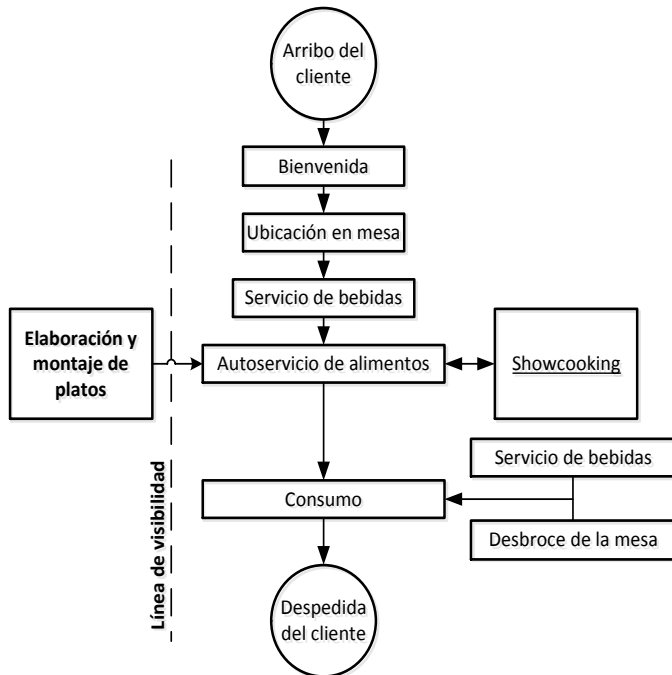


Figura 3.1. Ciclo de servicio del restaurante "Lindamar". Fuente: elaboración propia

Paso 3. Análisis del valor añadido para la inocuidad

Para el análisis del valor añadido relacionado con la inocuidad de los alimentos, se parte del ciclo de servicio y la ficha de proceso (**anexo 10**).

Lo anterior permite listar todas las actividades llevadas a cabo en el proceso elaboración de alimentos, a partir de las que se confeccione el diccionario de actividades (**cuadro 3.2**).

El diccionario es sometido al juicio del equipo de trabajo y se

identifican aquellas actividades que aportan valor al proceso y sobre todo las que incidían en la gestión de la inocuidad.

Del análisis, resultan 32 actividades identificadas, de ellas 13 no aportan valor al proceso (40,6 %) y 27 no aportan a la gestión de la inocuidad (84,3 %). Resalta que en ambos casos las actividades que aportan valor no coinciden; lo que se traduce en falta de alineación entre las actividades necesarias para el éxito del proceso y aquellas que garantizan la gestión de la inocuidad, estas últimas vitales para la satisfacción del cliente. Lo anterior provoca demoras en el flujo de trabajo, utilización del personal en actividades que no tributan a la satisfacción del cliente, así como empleo de más personal.

Es preciso trabajar en la alineación del proceso y sus actividades; en este sentido se sugiere en lugar de eliminarlas, minimizar su tiempo de duración; debido a que son fundamentales para lograr el producto final.



Cuadro 3.2. Análisis valor añadido proceso Elaboración de alimentos.

No.	Acción	Evaluación		Símbolo	Categoría
		VA al proceso	VA a la GI		
1	Abrir	NVA	NVAGI	Rectángulo	Movimiento y Manipulación
2	Archivar	NVA	NVAGI	Triángulo	Almacenaje
3	Cerrar	NVA	NVAGI	Rectángulo	Movimiento y Manipulación
4	Cocinar	VA	NVAGI	Rectángulo	Preparación
5	Contar	NVA	NVAGI	Rectángulo	Proceso de Control
6	Controlar	VA	NVAGI	Elipse	Proceso de Control
7	Cortar	VA	NVAGI	Rectángulo	Ejecución
8	Chequear	VA	NVAGI	Elipse	Proceso de Control
9	Decorar	VA	NVAGI	Rectángulo	Ejecución
10	Desechar	NVA	VAGI	Rectángulo	Procesamiento de Defectos
11	Elaborar	VA	NVAGI	Rectángulo	Ejecución
12	Entregar	NVA	NVAGI	Rectángulo	Movimiento y Manipulación
13	Estirar	VA	NVAGI	Rectángulo	Ejecución
14	Fregar	NVA	VAGI	Rectángulo	Prevención
15	Guardar	NVA	VAGI	Triángulo	Almacenaje
16	Hornear	VA	NVAGI	Rectángulo	Preparación
17	Limpiar	NVA	VAGI	Rectángulo	Ejecución
18	Marchar	NVA	NVAGI	Rectángulo	Preparación
19	Montar	VA	NVAGI	Rectángulo	Movimiento y Manipulación
20	Ofrecer	VA	NVAGI	Rectángulo	Ejecución
21	Pedir	VA	NVAGI	Rectángulo	Preparación
22	Pesar	VA	NVAGI	Rectángulo	Proceso de Control
23	Porcionar	VA	NVAGI	Rectángulo	Preparación
24	Preparar	VA	NVAGI	Rectángulo	Ejecución
25	Preservar	VA	VAGI	Triángulo	Almacenaje
26	Recibir	VA	NVAGI	Rectángulo	Movimiento y Manipulación
27	Reposar	VA	NVAGI	Media elipse	Almacenaje
28	Sazonar	VA	NVAGI	Rectángulo	Preparación
29	Seleccionar	VA	NVAGI	Rectángulo	Proceso de Control
30	Servir	NVA	NVAGI	Rectángulo	Ejecución
31	Surtir	NVA	NVAGI	Rectángulo	Movimiento y Manipulación
32	Verificar	VA	NVAGI	Elipse	Proceso de Control
Leyenda		VA	Aportan valor añadido		
		NVA	No aportan valor añadido		
		VAGI	Valor añadido a la gestión de la inocuidad		
		NVAGI	No valor añadido a la gestión de la inocuidad		

Fuente: elaboración propia.

Paso 4. Agrupación de los platos ofertados

Los platos se agruparon de acuerdo a los métodos de cocción empleados, las materias primas fundamentales y la forma de presentación. Se tienen en cuenta además, aquellos que son habituales en la oferta del buffet, con independencia de la rotación semanal del menú. De donde quedan constituidos seis grupos de platos (**cuadro 3.3**).

Cuadro 3.3. Agrupación de los platos.

Grupos de platos	Cantidad de platos que abarca	Criterio de agrupación
Platos fritos	19	Método de cocción
Platos asados	17	Método de cocción
Platos a la plancha (showcooking)	32	Método de cocción y forma de presentación
Salsas, caldos y paella	14	Materias primas fundamentales y forma de presentación
Arroz, vegetales, leguminosas y viandas como guarnición	95	Materias primas fundamentales y forma de presentación
Postres	8	Materias primas fundamentales y forma de presentación

Fuente: elaboración propia

Paso 5. Representación de los diagramas de flujo (DF)

Los diagramas de flujo (**anexo 11**) fueron construidos por dos miembros del equipo de trabajo estrechamente ligados al proceso. Se reflejaron en cada uno las principales materias primas involucradas y las temperaturas de trabajo. Una vez elaborados los DF, el equipo de trabajo constató in situ -mediante observación directa e intercambio con los elaboradores- su correspondencia.

Fase II. Diagnóstico higiénico sanitario

En esta fase se espera establecer el estado actual de la gestión de la inocuidad en el restaurante; mediante el IGHS y el análisis del comportamiento de los indicadores que lo componen.

Paso 1. Aplicación del IGHS

El índice global de cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios se establece a partir del comportamiento de las diez dimensiones. Su determinación se lleva a cabo mediante la propuesta automatizada del IGHS, basada en los indicadores parciales.

Dimensión I. Recursos humanos

Se detectan como principales deficiencias la incorrecta higiene de las manos por parte de los manipuladores, llevar prendas durante la jornada de trabajo, el uso incorrecto del uniforme y actitudes y hábitos higiénicos inadecuados (**figura 3.2**).

De un total nueve indicadores, no se identifican deficiencias en 5 de ellos. El cumplimiento del índice parcial fue 11,11 %, para una evaluación de mal.

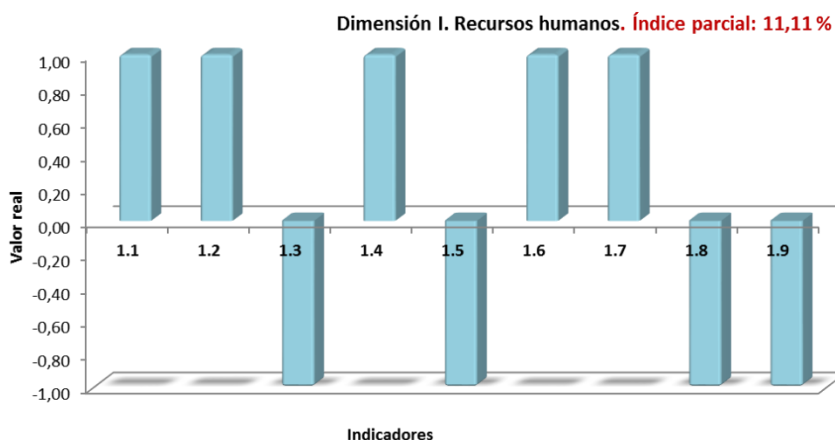


Figura 3.2. Índice parcial de la Dimensión I. Fuente: salida del software.

Dimensión II. Almacenamiento en seco

El almacenamiento en seco es también conocido como almacén de víveres, su diagnóstico (**figura 3.3**) evidenció la presencia de alimentos sucios. Se alcanza un 81,82 % de cumplimiento, para una evaluación de bien.

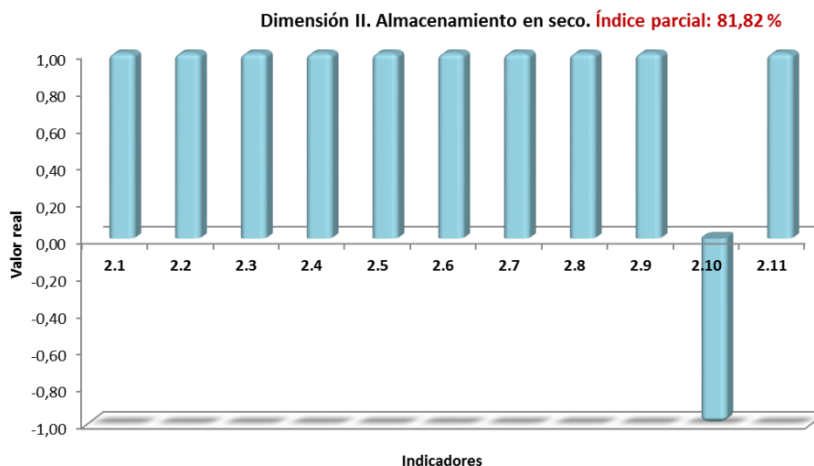


Figura 3.3. Índice parcial de la Dimensión II. Fuente: salida del software.

Dimensión III. Almacenamiento en frío

Esta dimensión contiene dos (2) de los diez (10) indicadores invalidantes; se constató en ambos casos que los alimentos se encontraban a las temperaturas requeridas y en los envases adecuados. Sin embargo, se detecta una cámara de refrigeración rota y la existencia de parlets de madera en el interior del resto de las cámaras. El índice parcial alcanza un nivel de cumplimiento del 20,0 %, para una evaluación de mal (**figura 3.4**).

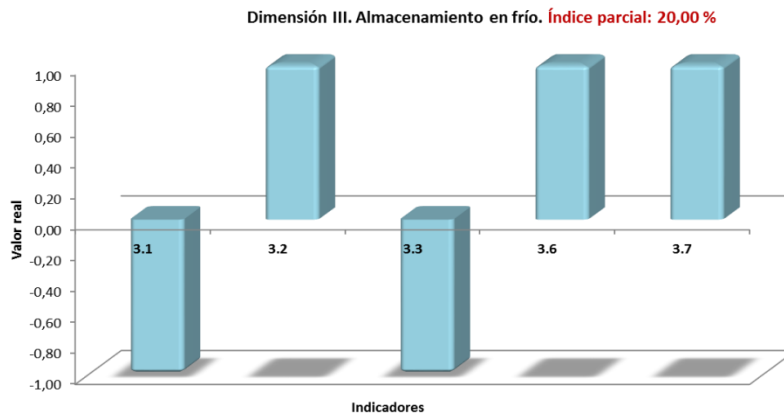


Figura 3.4. Índice parcial de la Dimensión III. Fuente: salida del software.

Dimensión IV. Control de vectores

No se detectan deficiencias en el control de vectores, para un cumplimiento del 100 %.

Dimensión V. Limpieza y desinfección

Se identifican como incumplimientos, relativos a la dimensión V, la no correcta limpieza de los equipos al finalizar la jornada. Asimismo, tanto la carnicería como la pescadería, carecen

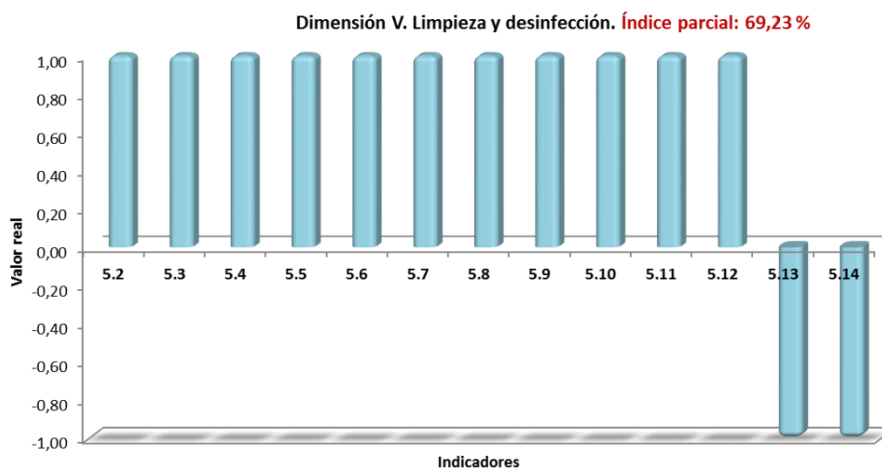


Figura 3.5. Índice parcial de la Dimensión V. Fuente: salida del software.

de agua caliente para el fregado de los utensilios (figuras 3.5).

No obstante, se evidencia el cumplimiento del indicador invalidante recogido en esta

dimensión. Queda finalmente evaluada de regular con un porcentaje de cumplimiento del 69,23 %.

Dimensión VI. Infraestructura

Se detectaron dos incumplimientos relacionados con los lavamanos para la higienización del personal. En la carnicería, el lavamanos se encuentra fuera de servicio y en el resto de la áreas se carece de sustancias deterativas para un correcto lavado de manos (figuras 3.6). No obstante, se constata el cumplimiento del criterio de medida invalidante asociado a este indicador. Obtuvo una evaluación de regular con un 78,95 % de cumplimiento.

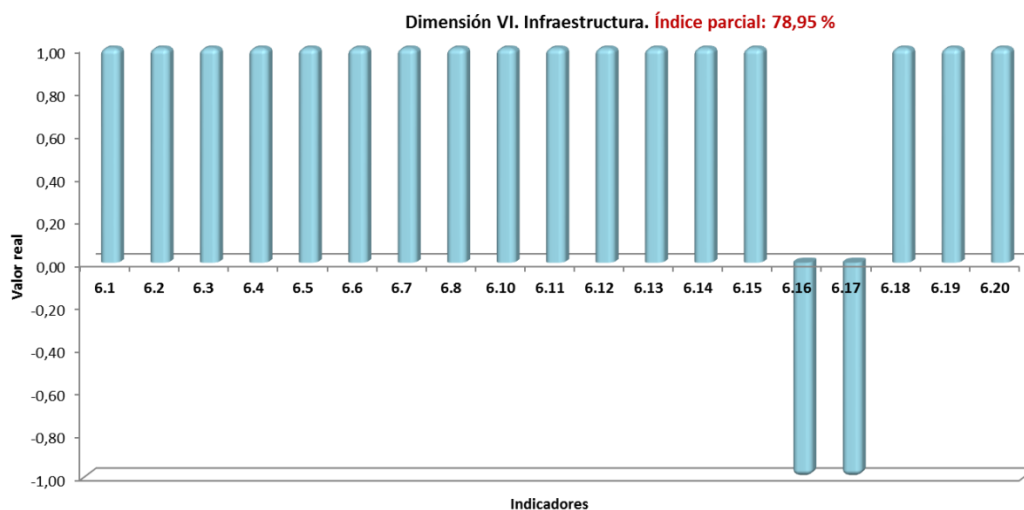


Figura 3.6. Índice parcial de la Dimensión VI. Fuente: salida del software.

Dimensión VII. Abastecimiento de agua

Con respecto al abastecimiento de agua se identifican como deficiencias, la no correcta manipulación de la paleta para el hielo y el almacenamiento y manejo inadecuado de este. Se comprueba además, que los registros del nivel de cloro se encontraban actualizados y se realiza sistemáticamente esta prueba. El índice parcial obtuvo un porcentaje de cumplimiento de 45, 45 % para una evaluación de mal (**figuras 3.7**).

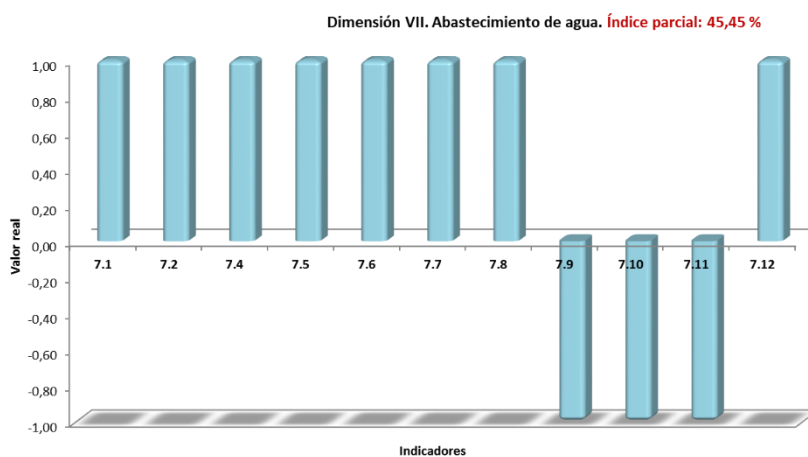


Figura 3.7. Índice parcial de la Dimensión VII. Fuente: salida del software.

Dimensión VIII. Elaboración y servicio de alimentos

En esta dimensión se diagnosticó un 100,0 % de cumplimiento de los

indicadores. Asimismo, se constata la observancia de los tres indicadores invalidantes asociados a la elaboración y servicio de alimentos.

Dimensión IX. Manejo de residuos sólidos y líquidos

No se detectan insuficiencias en esta dimensión, además, se observa el cumplimiento del indicador invalidante.

Dimensión X. Mantenimiento de equipos, local e instalaciones.

La dimensión X presenta el mayor número de deficiencias. Se detectan lámparas fundidas que afectan la iluminación. Además, se evidencian desconchados en pisos y losas dañadas.

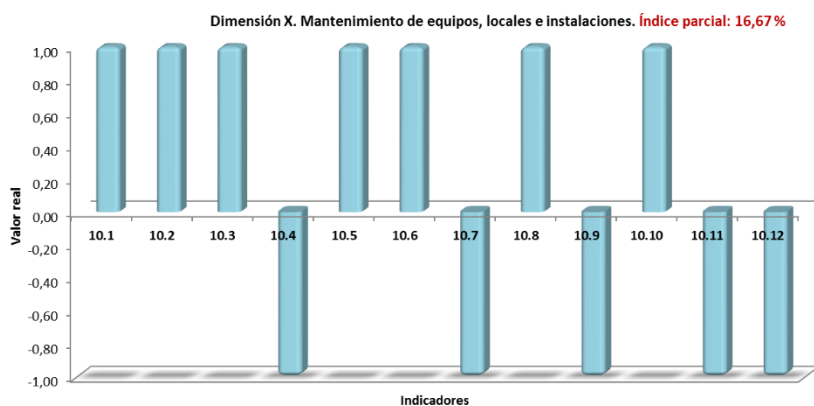


Figura 3.8. Índice parcial de la Dimensión X. Fuente: salida del software.

Así como, presencia de manchas en algunas paredes y filtraciones en el techo. El índice parcial obtuvo un 16,67 % de cumplimiento y evaluación de mal (figuras 3.8).

Paso 2. Cálculo del Índice global de cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios

Una vez calculados los indicadores parciales (figura 3.9) se procede a la determinación del

DIMENSIONES	% Cumplimiento	ESTADO
I. RECURSOS HUMANOS	11,11%	MAL
II. ALMACENAMIENTO EN SECO	81,82%	BIEN
III. ALMACENAMIENTO EN FRÍO	20,00%	MAL
IV. CONTROL DE VECTORES	100,00%	BIEN
V. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	69,23%	REGULAR
VI. INFRAESTRUCTURA	78,95%	REGULAR
VII. ABASTECIMIENTO DE AGUA	45,45%	MAL
VIII. ELABORACIÓN Y SERVICIOS DE ALIMENTOS	100,00%	BIEN
IX. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	100,00%	BIEN
X. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS, LOCALES E INSTALACIONES	16,67%	MAL
CUMPLIMIENTO GLOBAL (IGHS)	62,03%	REGULAR
DIAGNÓSTICO		

Figura 3.9. Cumplimiento global del IGHS. Fuente: salida del software

IGHS (a) mediante el software desarrollado.

El restaurante “Lindamar” presenta un cumplimiento global del 62,03 % con un diagnóstico de regular.

Paso 3. Análisis del comportamiento de los indicadores

En general se detectan 19 deficiencias (tabla 3.4). Cuatro dimensiones obtienen evaluación de bien, dos de regular y cuatro de mal; para un 84 % de cumplimiento (figura 3.10).

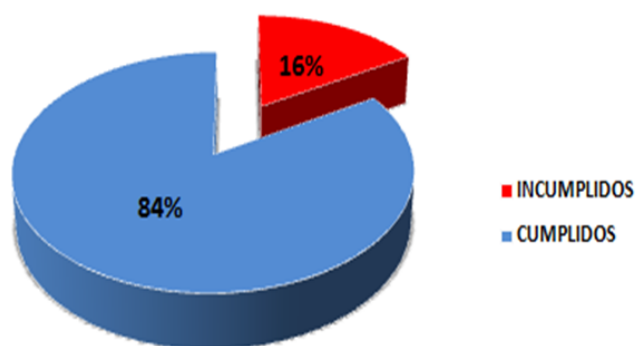


Figura 3.10. Porcentaje de indicadores incumplidos
Fuente: salida del software

Tabla 3.4. Resumen de deficiencias por dimensión.

Dimensiones	Cantidad de deficiencias
I	4
II	1
III	2
V	2
VI	2
VII	3
X	5

Fuente: elaboración propia.

Los indicadores parciales IV, VIII y IX obtienen un 100,0 % de cumplimiento, asimismo, en los diez indicadores invalidantes no se observan insuficiencias.

Paso 4. Identificación de problemas

Los problemas se corresponden con las deficiencias detectadas en cada dimensión mediante la aplicación del IGHS (**figura 3.11**).

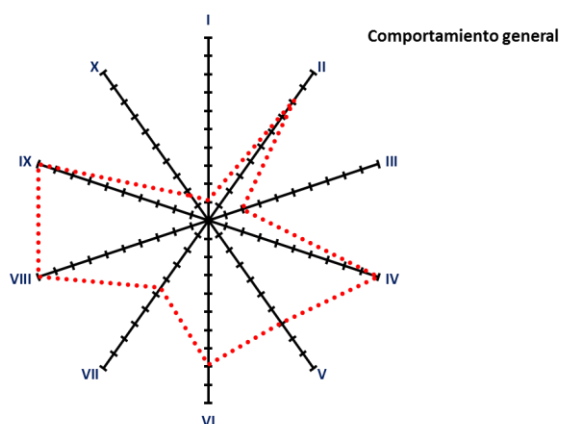


Figura 3.11. Comportamiento de las dimensiones del IGHS. Fuente: salida del software.

- ✓ Los manipuladores no realizan el lavado periódico de las manos y el restaurante carece de un botiquín de primeros auxilios para cortadas y llagas de los manipuladores en caso de accidente laboral.
- ✓ Los manipuladores de alimentos llevan prendas.
- ✓ Existencia de una cámara de refrigeración rota.
- ✓ Presencia de pallets de madera en las cámaras de refrigeración e inadecuada iluminación en la cámara fría de frutas y vegetales.

A partir de la página de reporte del software se resumen los problemas:

- ✓ Uso de uniformes fuera del área de preparación de alimentos.
- ✓ No se utilizan guantes en las áreas de elaboración de los alimentos, sobre todo en el lunch.
- ✓ Presencia de alimentos sucios en el almacén de víveres secos.



- ✓ Luego de la jornada de trabajo no se realiza la limpieza de todos los equipos.
- ✓ La carnicería y la pescadería no disponen de agua caliente para el fregado.
- ✓ No funciona el lavamanos de la carnicería.
- ✓ Los lavamanos no están dotados de medios para la higienización de las manos.
- ✓ La paleta de extracción del hielo no es la adecuada y no se sumerge en disolución de cloro después de su uso.
- ✓ El hielo no es almacenado de forma adecuada.
- ✓ El hielo no es manipulado correctamente.
- ✓ Existen lámparas averiadas que dificultan la iluminación.
- ✓ Evidencia de desconchados en pisos.
- ✓ Existencia de losas dañadas.
- ✓ Presencia de manchas en paredes.
- ✓ Presencia de filtraciones en techos.

Paso 5. Análisis de las causas

A partir de la lista de problemas detectados se grafica de forma general el proceso y el equipo de trabajo procede a la identificación de las causas. En este paso resulta de gran utilidad la experiencia de los miembros y su conocimiento del restaurante.

El análisis de las causas tuvo en cuenta las acciones de control no realizadas, los recursos no disponibles y la posible relación con otros procesos o áreas de la entidad (**anexo 12**). La mayor parte de las causas recaen en aspectos relacionados con la gestión, ya sea por falta de control, como por la compra de insumos que no representan una inversión significativa.

Fase III. Mejora de la gestión de la inocuidad

En esta fase se procede a la implementación de las acciones de mejora a partir de su identificación, mediante la utilización de diferentes herramientas y los resultados de las fases anteriores.

Paso 1. Identificar acciones de mejora

La identificación de las acciones de mejora toma como base el análisis de las causas de los problemas detectados. Las acciones de mejora fueron seleccionadas por el equipo de trabajo, de entre las distintas alternativas y a partir del análisis de las sugerencias realizadas por los miembros.

Tabla 3.5. Balance de cumplimiento de las acciones.

Dimensión	Deficiencias	Acciones	Acciones cumplidas	Acciones por cumplir
I	4	5	3	2
II	1	1	1	
III	2	3	2	1
V	2	2	2	
VI	2	2	2	
VII	3	3	3	
X	5	5	4	1
TOTAL	19	21	17	4

Fuente: elaboración propia

Para cumplimentar las acciones de mejora a la gestión de la inocuidad se realiza además el análisis de riesgos, con el objetivo de identificar los puntos críticos de control de los diagramas de flujo.

Paso 6. Identificar las ETA asociadas en cada paso

En la identificación de las ETA se tienen en cuenta los alimentos involucrados y agentes causales. Para este propósito el equipo de trabajo se apoya en los documentos “Foodborne Illness” (Zhan; Li, *et al.*, 2014), el “Compendio de Enfermedades de Transmisión Alimentaria vinculadas a la elaboración y/o consumo en servicios gastronómicos turísticos” (Fuentes Rodríguez, 2014)⁴⁴, la NC 585:2015 y el “Análisis de peligros y puntos críticos de control” (OPS, 2016).

Los peligros biológicos se presentan en mayor medida y son los que con mayor severidad pueden afectar la salud humana, para su análisis se tienen en cuenta las principales ETA ocasionadas por el consumo de carnes, pescados, mariscos, huevos y vegetales -todos empleados como materia prima en el objeto de estudio- donde se consideran como más peligrosas las especies microbianas: Salmonella, Listeria monocytogenes, C. Botulinum, Shigella flexneri, V. Cholerae, E. coli, y Staphilococcus aureus.

Se identifican 31 ETA asociadas a los pasos de los DF elaborados en el paso cinco fase I, donde prevalecen las de origen biológico (80 %). Se recogen en todos los casos los síntomas, duración, alimentos asociados y los factores que contribuyen a su aparición.

⁴⁴ Trabajo de diploma dirigido por el autor. Disponible en: <http://ria.cict.umcc.cu/search/>

Paso 7. Determinar severidad de las ETA identificadas en cada paso

La determinación de la severidad de las ETA se sustenta en el análisis de su desenlace probable, clasificándose en Alta (grado 3), Media (grado 2) y Baja (grado 1).

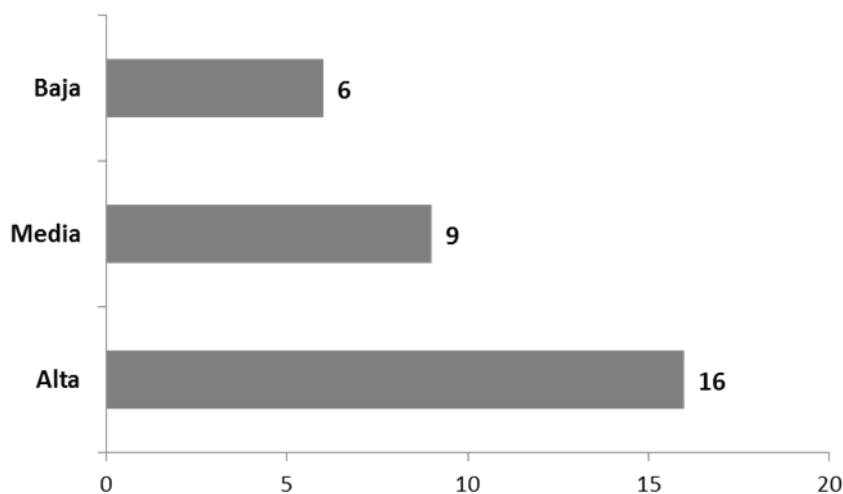


Figura 3.14. Distribución de la severidad de las ETA.

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la **figura 3.14**, el 50 % son clasificadas de severidad alta, lo que se asocia a las materias primas fundamentales que se emplean. Sin embargo, las ETA no se encuentran en todos los pasos de los DF, motivo por el cual el análisis se particulariza a cada DF

y los pasos que lo componen.

En el **anexo 14** se recogen los valores de severidad de los pasos de cada DF objeto de estudio.

Paso 8. Identificar BPS en cada paso

La determinación de las BPS se realiza a partir de la propuesta de (Montenegro Ortiz, 2012) y las normas cubanas NC 143:2010; 453:2014; 455:2015; 492:2014 y 571:2007. Se identifican 14 BPS asociadas a los pasos de los DF.

- | | |
|---|---|
| 1. Alimentos listos para el consumo reservados debajo de alimentos crudos | 2. Uso correcto del uniforme de trabajo |
| 3. Lavado de las manos | 4. Inspección y control de las materias primas antes de ser utilizadas |
| 5. Superficies de trabajo, equipos y utensilios limpios e higienizados | 6. La descongelación de materias primas se realiza en condiciones controladas adecuadas (tiempo, temperatura y otros) y no son recongeladas |
| 7. Uso de prendas durante la manipulación | 8. La limpieza y desinfección de las áreas, equipos y utensilios se realiza con sustancias aprobadas para su uso |

9. Los productos para la elaboración protegidos contra vectores y otros contaminantes del ambiente: polución de polvos, gases, micro gotas en suspensión, etc.
10. Contaminación cruzada
11. Higiene de la manipulación
12. Presencia de residuales sólidos en las áreas de procesos sin proteger. Bolsas de nylon en el interior de los depósitos, tapas y pedal
13. Almacenamiento de los alimentos a temperaturas adecuadas
14. Manipulación de alimentos por parte de personas que se conoce o sospecha que padece una enfermedad infecciosa, o que presenta heridas infectadas, o irritaciones cutáneas

Paso 9. Medir probabilidad de fallo de las BPS

La medición del cumplimiento de las BPS se realiza mediante observaciones directas en diferentes intervalos de tiempo durante la jornada laboral. El periodo de observación abarca desde noviembre de 2015 a mayo de 2016, para un promedio de 20 observaciones diarias. En el **anexo 14** se recogen los valores de probabilidad de los pasos objeto de estudio de acuerdo a los DF que los contienen.

Paso 10. Determinar probabilidad media de riesgo PbMR

La probabilidad media de riesgo se establece mediante la expresión de cálculo propuesta en (2). Los valores obtenidos se ofrecen a continuación.

Tabla 3.6. Valores de probabilidad media de riesgo y límites correspondientes a cada DF.

DF	Incumplimientos	Observaciones	PbMR	DPR	LPbB	LPbM
1	1429	7140	0,2	0,06	0,14	0,26
2	548	5100	0,1074	0,0322	0,0752	0,1396
3	517	4080	0,1267	0,0380	0,0887	0,1647
4	515	4200	0,1226	0,0367	0,0865	0,1592
5	140	5040	0,0278	0,0083	0,0195	0,0361
6	1037	5580	0,1858	0,0557	0,1308	0,316

Fuente: elaboración propia

Paso 11. Determinar límites de probabilidad

Para establecer los límites de probabilidad se procede a la determinación del Delimitador de Probabilidad (3), a partir del cual se obtienen los límites de probabilidad baja (4) y media (5).

Paso 12. Identificar según matriz bidimensional los PCC probables

Se ubican los 39 pasos que conforman los seis DF en la matriz bidimensional correspondiente (**figura 3.22**). Del análisis resultan un 19 % de los pasos de riesgo alto e igual proporción de riesgo medio, el 2 % restante se clasifica de riesgo bajo. Se identifican en total 38 puntos críticos de control probables, donde destacan los pasos: recepción, almacenamiento, cocción y exhibición.

Fase IV. Seguimiento y control

En esta fase se establecen los PCC definitivos y se proponen las acciones preventivas asociadas a los mismos como mecanismo de control adicional a los establecidos en la entidad. Asimismo, se determina el IGHS (b) para la evaluación de la mejora alcanzada a partir de la aplicación del procedimiento.

Paso 1. Verificación de los PCC

Una vez identificados los PCC probables (**figura 3.15**) se verifican mediante el árbol de decisiones (NC 136:2017) para su identificación definitiva. De esta acción resultaron 21 PCC definitivos (**anexo 11**). Los pasos que en mayor medida pueden comprometer la inocuidad de los alimentos en el objeto de estudio son la recepción y la cocción (**cuadro 3.4**).

Cuadro 3.4. PCC definitivos para cada DF.

Pasos/DF	DF1	DF2	DF3	DF4	DF5	DF6
Recepción -R-	X	X	X	X	X	X
Descongelación -Dc-	X		X	X		
Cocción -C-	X	X		X	X	X
Exhibición -Ex	X			X		X
Desinfección -Ds-					X	X
TOTAL	4	2	2	4	3	4

Fuente: elaboración propia

Paso 2. Formulación de acciones preventivas

La propuesta de acciones preventivas es formulada por el equipo de trabajo (**cuadro 3.5**). Para esta actividad se consideran las características de la entidad, la naturaleza de los PCC identificados, así como el comportamiento resultante de los prerrequisitos higiénico sanitarios durante su diagnóstico en la fase II del procedimiento.

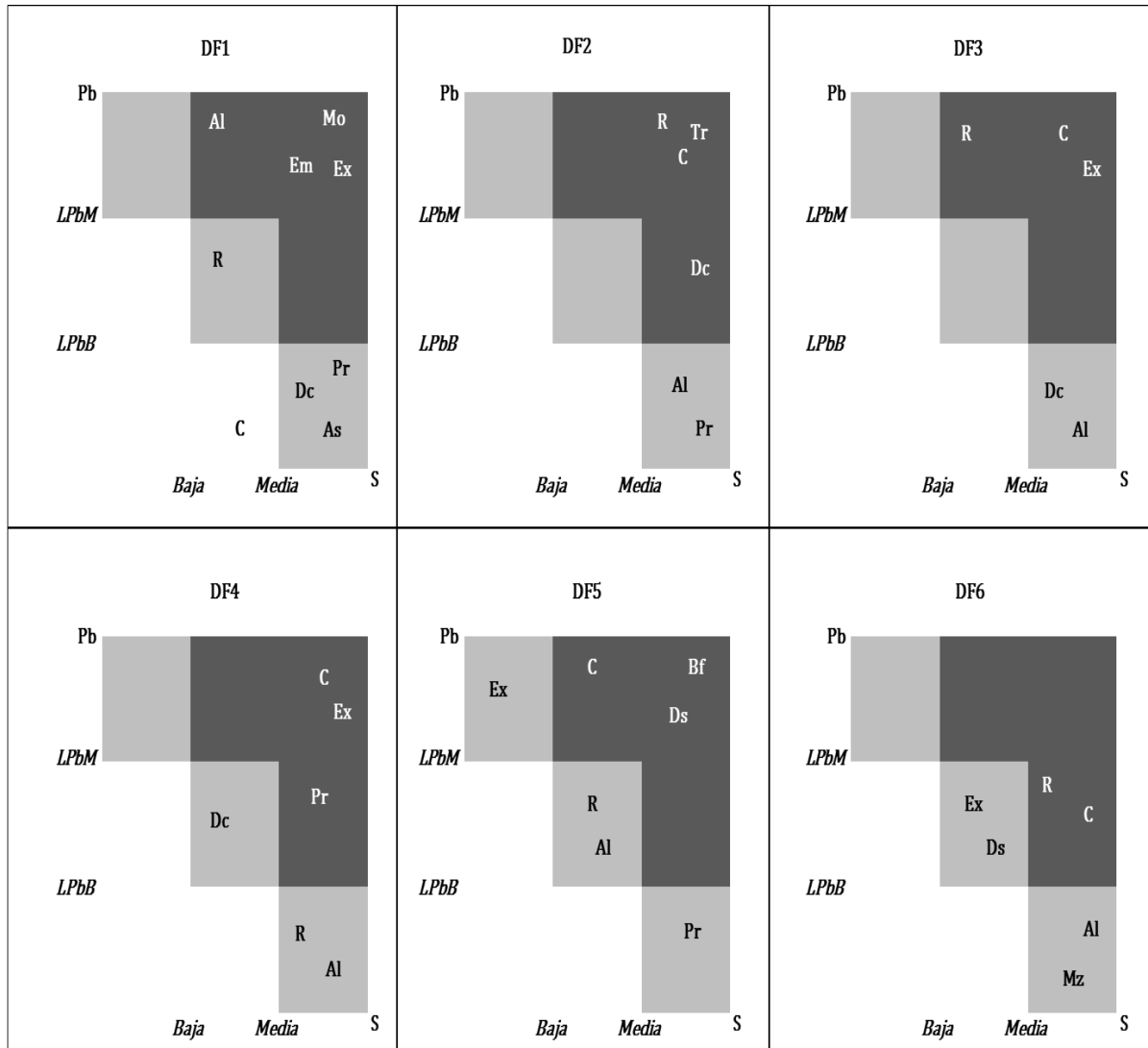


Figura 3.15. Identificación de los PCC probables para cada DF. Fuente: elaboración propia

Cuadro 3.5. Medidas preventivas para los PCC identificados.

PCC	Acciones preventivas
R	Realizar inspección sensorial a las características organolépticas de los productos
	Capacitar en higiene de los alimentos al personal que realiza esta actividad
	Medir y registrar las temperaturas de los alimentos a su recibo. De no conformidad rechazar la mercancía
	En el caso de las hortalizas, frutas y viandas frescas, a su recibo deben estar libres de materias extrañas, restos de tierra y no observarse presencia de unidades dañadas por microorganismos; de no conformidad rechazar la mercancía
Dc	Realizar la descongelación de forma gradual mediante el despacho previo de los productos congelados hacia cámaras de refrigeración 24 horas antes de su utilización
	No trasladar desde la carnicería y pescadería cortes aún congelados. Almacenar en ambiente refrigerado hasta el montaje del servicio
C	Extremar las BPS durante la cocción
	Emplear productos certificados por las instancias correspondientes
	Para los asados medir que las piezas alcancen en su centro térmico los 68 °C
	Observar la limpieza de cacerolas, ollas, sartenes de volteo, planchas y freidoras, previo a la cocción
Ex	Chequear la temperatura de trabajo de las mesas expositoras
	Garantizar la existencia de para-salivas en las mesas expositoras
	Dotar cada plato de los utensilios correspondientes para su autoservicio
	Remontar los platos en exhibición en un ciclo no superior a las 2 horas
Ds	Garantizar la disponibilidad de las sustancias deterativas requeridas
	Realizar la desinfección del huevo 12 horas antes de su empleo o menos
	El agua para la desinfección de los vegetales frescos debe ser corriente y certificada por la instancias correspondientes

Fuente: elaboración propia

Paso 3. Determinación del IGHS (b)

Para evaluar la eficacia del procedimiento propuesto se determina el IGHS (b) (figura 3.16) una vez concluido el tiempo de cumplimiento para las acciones de mejora programadas. Su aplicación se realiza por parte del equipo de trabajo.

DIMENSIONES	% Cumplimiento	ESTADO
I. RECURSOS HUMANOS	77,78%	REGULAR
II. ALMACENAMIENTO EN SECO	100,00%	BIEN
III. ALMACENAMIENTO EN FRÍO	60,00%	REGULAR
IV. CONTROL DE VECTORES	100,00%	BIEN
V. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	100,00%	BIEN
VI. INFRAESTRUCTURA	100,00%	BIEN
VII. ABASTECIMIENTO DE AGUA	100,00%	BIEN
VIII. ELABORACIÓN Y SERVICIOS DE ALIMENTOS	100,00%	BIEN
IX. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	100,00%	BIEN
X. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS, LOCALES E INSTALACIONES	83,33%	BIEN
CUMPLIMIENTO GLOBAL (IGHS)	92,03%	BIEN
DIAGNÓSTICO		

Figura 3.16. Determinación del IGHS (b). Fuente: elaboración propia

Paso 4. Evaluación del nivel alcanzado

El cumplimiento global aumenta 30 unidades porcentuales, de un diagnóstico inicial de 62,03 % -para una evaluación de Regular- luego de la intervención se obtiene un 92,03 % de cumplimiento con un diagnóstico de Bien (**figura 3.16**). Este resultado, expresado como

índice de mejora, representa un 48,36 % de mejoría. De los siete indicadores a mejorar, tres de ellos alcanzan el 100 % de cumplimiento. Los indicadores I y X muestran una significativa mejora; asimismo, ninguno queda evaluado de

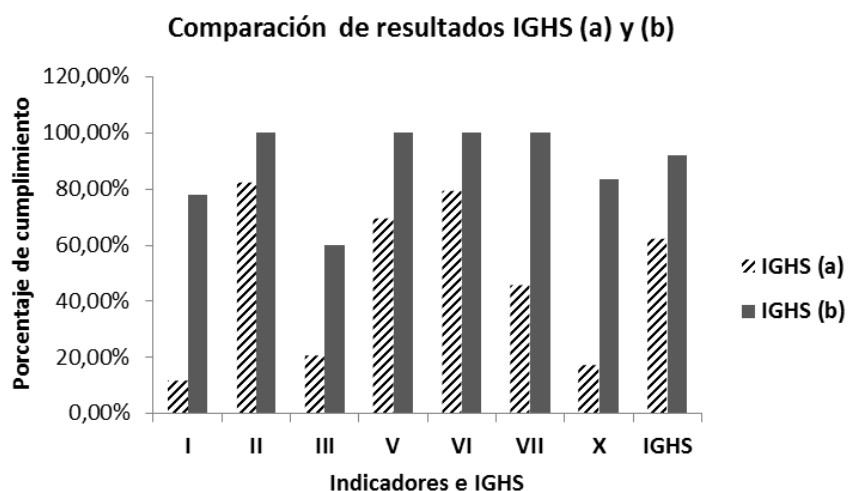


Figura 3.17. Valores antes y después de la aplicación del procedimiento.
Fuente: elaboración propia

mal de los cuatro en esta situación al inicio (**figura 3.17**).

El despliegue del procedimiento en otros tres restaurantes muestra igualmente resultados satisfactorios en la mejora de la situación higiénica (**figura 3.18**), con índices de mejora de: 41 %, 20 % y 28 % respectivamente. Lo anterior confirma la hipótesis sostenida en la presente investigación.

En el logro de estos resultados, el seguimiento por parte del equipo de trabajo a la implementación de las acciones de mejora, la observancia sistemática de las buenas prácticas y el compromiso de la dirección, resultan fundamentales.

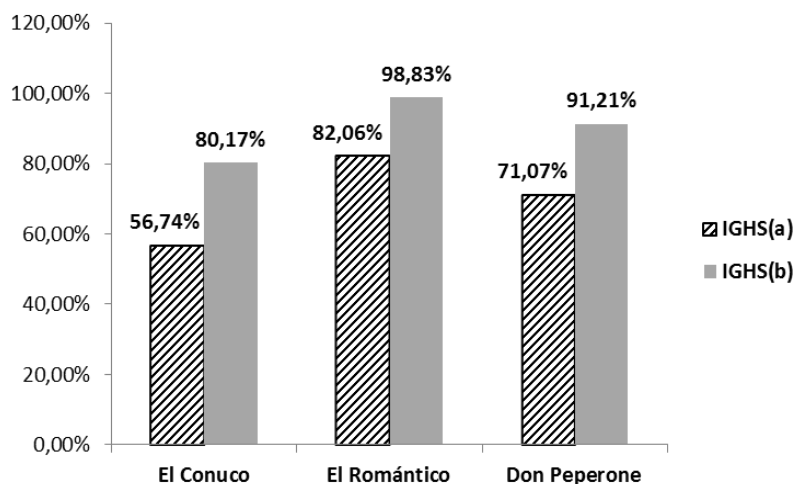


Figura 3.18. Mejora de la gestión de la inocuidad en otras entidades.
Fuente: elaboración propia

3.3. Diagnóstico higiénico a un conjunto de instalaciones

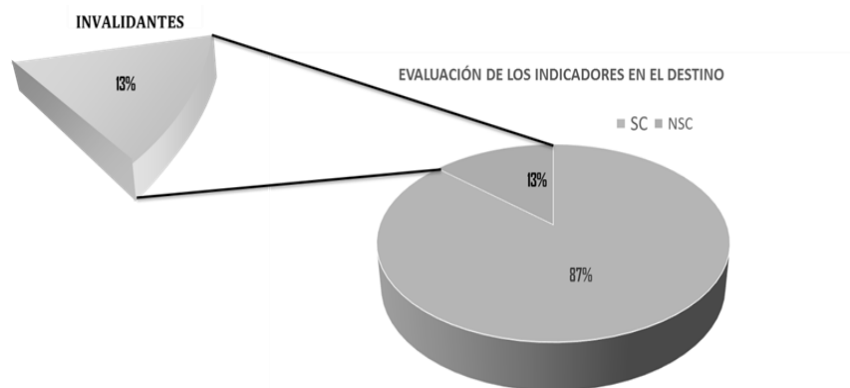
Como continuidad de la validación práctica del procedimiento general, se procede a la aplicación del procedimiento específico para el diagnóstico higiénico a un conjunto de instalaciones (**figura 2.11**). Su despliegue posibilita conocer el estado higiénico de múltiples entidades, los indicadores con mayores deficiencias y en consecuencia formular acciones de mejora de carácter general para una empresa, localidad o destino. Asimismo, puede constituir el punto de partida para la selección de entidades a estudiar en profundidad.

Paso 1. Aplicación del IGHS

Previo a la aplicación del IGHS se procede a la determinación de las entidades a estudiar. Para su selección se parte de los servicios gastronómicos reconocidos en el sitio web www.tripadvisor.com⁴⁵ y los datos ofrecidos por la dirección comercial del grupo extrahotelero Palmares S.A.⁴⁶. Se identifica un potencial de 60 restaurantes y se analizan 33 (seis con forma de gestión no estatal) para un 55 % de representatividad. Su elección se sustenta en la disposición de las entidades a participar en la investigación. En el **anexo 15** se recogen las entidades estudiadas y los resultados del IGHS⁴⁷ en cada caso.

Paso 2. Análisis del comportamiento de los indicadores

Los indicadores evaluados -de acuerdo al IGHS- se cumplen en un 87 % como promedio, sin embargo, el 13 % de los no cumplidos fueron indicadores invalidantes (**figura 3.19**). Lo



anterior implica la evaluación insatisfactoria de 22 restaurantes (67 %) y confirma el problema abordado en la presente investigación. De los 22 restaurantes invalidados el 32 % pertenece al sector no estatal.

Figura 3.19. Balance de cumplimiento de los indicadores evaluados.
Fuente: elaboración propia

⁴⁵ Principal sitio que recoge los comentarios y opiniones de los turistas, con alcance global.

⁴⁶ Principal entidad encargada de los servicios gastronómicos extrahoteleros en el sector turístico.

⁴⁷ La fiabilidad del instrumento se comprobó mediante el test de Kuder-Richardson para escalas dicotómicas, con un valor de K_{20} de 0,823.

El 52 % de los indicadores no cumplidos son de gestión y las dimensiones más afectadas resultan: la VI -Infraestructura- con un 22 % y la VIII -Servicio y elaboración de alimentos- con un 23 %, esta última con el 41% de los invalidantes. El sector estatal solamente presenta el 28 % del total de indicadores invalidantes no cumplidos y, en casi su totalidad, son evaluados de bien. Sin embargo, las reservas de mejoras deben estar encaminadas hacia este sector por ser el que mayores problemas presenta.

Con respecto al IGHS, 21 restaurantes se sitúan por encima de la media, sin embargo de estos, once son invalidados (**figura 3.20**).

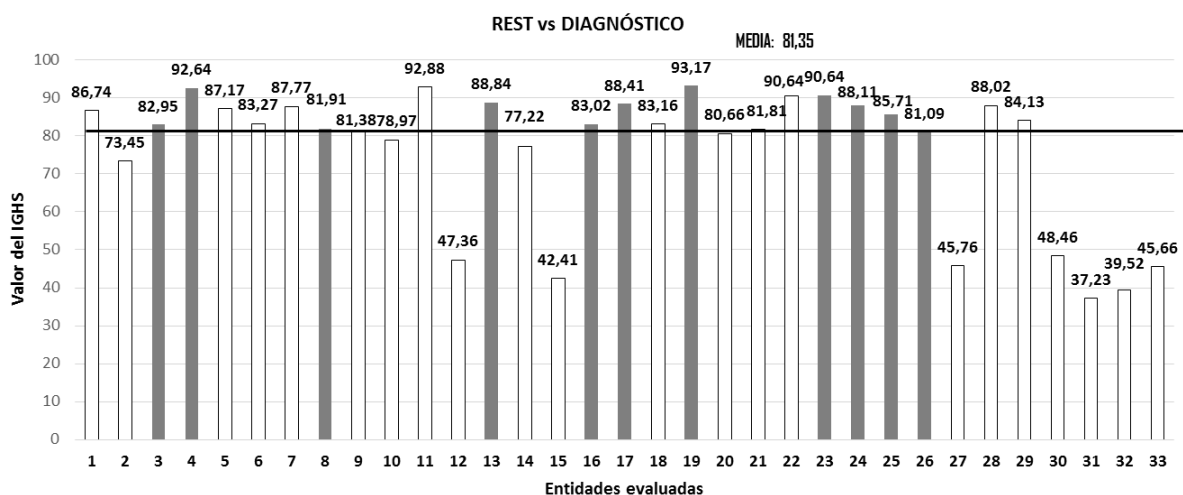


Figura 3.20. Estado higiénico sanitario de los restaurantes evaluados. Fuente: elaboración propia

Las dimensiones más afectadas son: la IV Control de vectores con un 55 % de los restaurantes evaluados de mal, la VIII Servicio y elaboración de alimentos responsable de la invalidación del 64 % de los servicios y la X Mantenimiento de equipos, locales e instalaciones evaluado de mal en el 58 % de los restaurantes. Las mayores afectaciones por indicador se concentran en la oferta no estatal. Las dimensiones mejor evaluadas son la VII -Almacenamiento de agua- (97 %) y la II -Almacenamiento en seco- (85 %).

Paso 3. Determinación de las reservas de mejora

Para la determinación de las reservas de mejora se realiza un análisis gráfico de los resultados, sobre la base de la matriz propuesta (**figura 3.21**). Las fortalezas del conjunto de servicios estudiados radica en las dimensiones Almacenamiento en frío, Limpieza y desinfección, Abastecimiento de agua y Elaboración de alimentos con una alta importancia y un alto nivel de cumplimiento (**cuadrante I**). Por su parte, el Control de vectores resulta un aspecto prioritario, debido a su alta importancia y bajo nivel de cumplimiento (**cuadrante II**).

Las dimensiones Infraestructura, Manejo de residuos sólidos y líquidos y Mantenimiento de equipos, locales e instalaciones muestran un cumplimiento bajo, sin embargo, su incidencia en la gestión de la inocuidad es baja por lo que no constituye una línea de acción inmediata (**cuadrante III**).

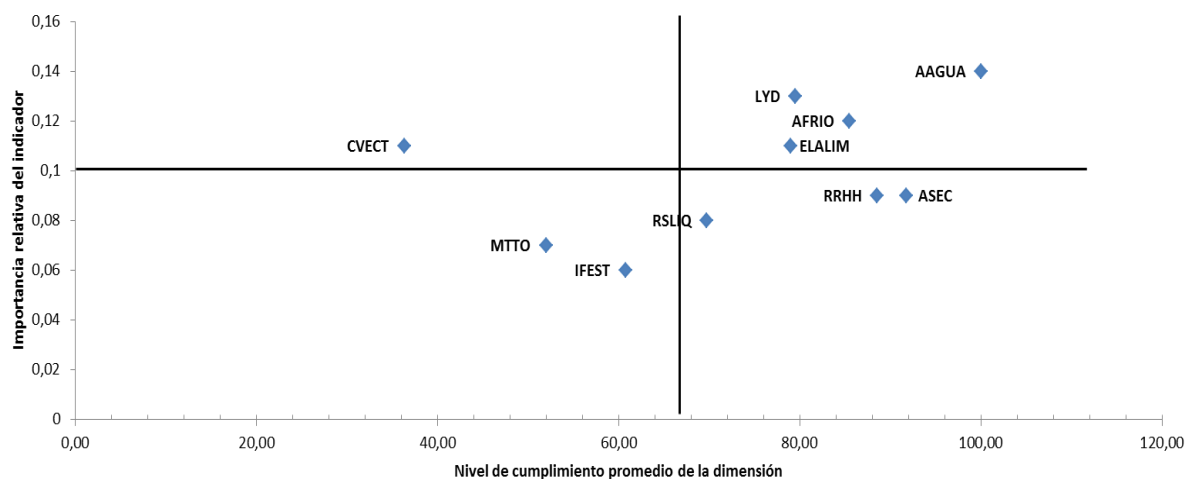


Figura 3.21. Matriz W-X para identificar las reservas de mejora. Fuente: elaboración propia

Por último, las dimensiones Recursos humanos y Almacenamiento en seco, presentan un adecuado nivel de cumplimiento, sin embargo, son de baja importancia. Este comportamiento denota recursos y esfuerzos mal invertidos.

La aplicación de la matriz muestra que el 50 % de las dimensiones presentan una alta importancia y el 60 % un nivel de cumplimiento superior al 80 %. La dimensión Control de vectores pese de tener una alta importancia, presenta un bajo nivel de cumplimiento (36 %). La dimensión VIII -Servicio y elaboración de alimentos- tuvo una alta importancia y un alto nivel de cumplimiento, sin embargo, debe ser mejorada puesto que presenta el mayor índice de invalidantes.

Paso 4. Segmentación de las deficiencias

La segmentación de las deficiencias se lleva a cabo mediante la aplicación del método clúster combinado (**anexo 16**). En una primera etapa, se determina el número de conglomerados a partir del historial de conglomeración evidenciándose la mayor formación de clúster en el nivel seis donde los grupos son más homogéneos. A partir del nivel siete los valores de los coeficientes son más altos y por consiguiente, mayores las diferencias entre los elementos que conforman los conglomerados.

A partir del dendograma de Ward se identifican dos conglomerados. Esta información se emplea como dato de entrada para el método conglomerado de K-medias. Los resultados se verifican mediante el método discriminante, con el que se obtuvo un 100 % de concordancia (**anexo 16**).

Los dos clúster se identifican como Alto incumplimiento y Alto cumplimiento con indicadores invalidantes no cumplidos. El segmento I compuesto por las dimensiones IV, VI y X, y el segmento II por las dimensiones I, II, III, V, VII, VIII y IX.

Paso 5. Determinación de las principales deficiencias

Con respecto al primer grupo, las deficiencias más sobresalientes son la protección de las puertas de entrada, materiales inadecuados para paredes y suelos, las superficies de trabajo no se ajustan a los requisitos establecidos y presencia de humedad en techos.

En el segundo grupo, se evidencian el no cumplimiento del principio de marcha hacia adelante, el deficiente tratamiento higiénico de frutas y vegetales frescos, deficiente manipulación del huevo, inadecuada descongelación de las carnes, no disponibilidad de agua caliente y el no almacenamiento de los productos en envases adecuados.

En el primer grupo, destaca la afectación de indicadores vinculados a la infraestructura, cuya solución implica inversión de recursos. Sin embargo, en el segundo grupo las deficiencias responden a cuestiones asociadas a la gestión, por lo que pueden ser solucionadas en un corto plazo.

Paso 6. Propuesta de acciones de mejora generales

Para la formulación de las acciones de mejora se correlacionan además, las variables nivel de escolaridad, capacitación de los recursos humanos y capacidad del restaurante. Durante este análisis se considera asimismo, la relación de la forma de gestión con respecto al comportamiento del IGHS.

Destaca en este sentido la relación relativamente fuerte de la forma de gestión con el valor del IGHS. Un análisis del diagnóstico realizado, permite relacionar este comportamiento con la poca capacitación de los recursos humanos contratados en los negocios privados, incorrectas condiciones de almacenamiento y deficiente tratamiento de los residuos sólidos y líquidos. Asimismo, se evidencia la relación moderadamente fuerte de las acciones de capacitación con el IGHS (**tabla 3.7**).

Tabla 3.7. Influencia de las variables en el IGHS.

Ítem	Coef.Corr.	Grado Corr.	P-value	Sig.	R ²
Nivel escolaridad	No relación significativa				
Capacitación	0,8581	Modfuerte	<0,05	95 %	72,79
#Plazas	-0,4627	Relativdebil	< 0,05	95 %	18,88
Forma de gestión	0,9003	Relativfuerte	<0,05	95 %	80,44

Fuente: StatgraphicsCenturion.v15

A partir de este análisis y las herramientas aplicadas con anterioridad se identifican como acciones de mejora para el conjunto estudiado:

- ✓ Diseñar y ofertar cursos de corta duración de amplio acceso
- ✓ Aumentar el control sobre las formas de gestión no estatal en la observancia de los requisitos normados para la garantía de la inocuidad
- ✓ Para los restaurantes estatales controlar el seguimiento a los planes de mantenimiento establecidos
- ✓ Establecer un seguimiento a los requisitos mínimos para la operación de los servicios gastronómicos

Paso 7. Elaboración de planes de mejora

Este paso se sustenta en la herramienta 5W+2H, aplicada de forma general para el conjunto estudiado (**cuadro 3.6**). El despliegue y profundización de los planes de mejora quedan a cargo de las administraciones involucradas.

Cuadro 3.6. Plan de mejora general de acuerdo a los resultados.

Aspecto	Cuestiones	Descripciones
Asunto	¿Cuál?/¿Qué?	Insuficiente inocuidad alimentaria en servicios gastronómicos
Objetivo	¿Por qué?	Deficiente preparación de los recursos humanos vinculados a la actividad y escaso control por parte de las entidades correspondientes
Lugar	¿Dónde?	Polo turístico de Varadero
Secuencia	¿Cuándo?	Periódicamente
Resp.	¿Quién?	Administraciones correspondientes. Minsap y Mintur
Método	¿Cómo?	Profundizar el diagnóstico para desplegar las acciones particulares de mejora. Además, incrementar el control y seguimiento en los servicios gastronómicos con respecto a la gestión de la inocuidad y desarrollar cursos de corta duración para la capacitación de los manipuladores de alimentos.
Costo	¿Cuánto?	Estimar

Fuente: elaboración propia.

3.4. Otras aplicaciones parciales del procedimiento general como contribución a la validación de la hipótesis

En este epígrafe se refieren otras aplicaciones parciales del procedimiento general a partir del año 2013, consistentes en el despliegue de las herramientas que lo componen en doce restaurantes (**anexo 17**). Lo anterior, sustenta la capacidad del procedimiento para funcionar como una caja de herramientas, que le brindan la flexibilidad de adecuarse a las problemáticas de cada instalación y contribuyen a su generalización, acorde a las necesidades detectadas en cada caso.

En cuatro establecimientos, además del diagnóstico higiénico, se realiza el análisis de riesgos, de donde resultan identificados como puntos críticos de control coincidentes, la recepción y cocción de alimentos. En seis establecimientos, se identifican las acciones de mejora necesarias de acuerdo al procedimiento de intervención, donde se integran, el diagnóstico higiénico, la representación de procesos y el empleo de indicadores integrales. Asimismo, se aplica el diccionario de actividades en tres establecimientos, de su empleo, resultan parte de las acciones en pos de la mejora de la situación higiénica y su relación con el proceso de elaboración de alimentos. Lo anterior, permitió a las administraciones gestionar la inocuidad, sobre la base de herramientas adecuadas a las características de los servicios gastronómicos.

En la **tabla 3.8** se sintetizan, a partir del índice de mejora de la situación higiénica, los resultados favorables alcanzados, mediante la aplicación parcial del procedimiento general en algunos de los restaurantes intervenidos.

Tabla 3.8. Índice de mejora del estado higiénico sanitario en otras entidades intervenidas

ENTIDAD	AÑO				
	2013	2014	2015	2016	Índice de mejora
Hotel Acuazul	62 %	85,50 %			38 %
Varadero 1887	79,17 %	91 %			15 %
El Mojito		71,89 %	85,81 %		19 %
Martino´s		73,10 %	93,51 %		28 %
La Ilusión		76 %	84 %		11 %
Barceló			78,45 %	89,00 %	13 %
Kiki´s Club			88,41 %	91 %	3 %
La Vicaria			78,17 %	86,74 %	11 %

Fuente: elaboración propia.

3.5. Conclusiones parciales

1. Se comprueba la validez teórica del procedimiento mediante una validación total de contenido de 0,8496 y un coeficiente de fiabilidad de 0,8531, lo que evidencia su capacidad de contribuir a la gestión de la inocuidad y la consistencia interna de su concepción respectivamente.
2. A partir del despliegue del procedimiento general y el instrumental metodológico en cuatro entidades y de forma parcial en otras doce, se comprueban, su factibilidad de aplicación en servicios gastronómicos y su capacidad de contribuir a la gestión de la inocuidad, con índices de mejora del estado higiénico sanitario que resultan satisfactorios en todos los casos.
3. Se identifican como pasos de alto riesgo para la gestión de la inocuidad en el proceso de elaboración de alimentos, la recepción, el almacenamiento, la cocción y la exhibición. De acuerdo con el análisis realizado, los pasos que en mayor medida comprometen la garantía sanitaria son la recepción y la cocción.
4. Con la aplicación, en 33 entidades, del procedimiento específico para el diagnóstico higiénico a un conjunto de restaurantes, se identifican como dimensiones más afectadas el Control de vectores, el Servicio y elaboración de alimentos y el Mantenimiento. Asimismo, se evidencian dos grupos de restaurantes, caracterizado uno por el alto incumplimiento y, el segundo, por el no cumplimiento de indicadores invalidantes. El análisis muestra además, una relación relativamente fuerte entre la forma de gestión y el estado higiénico. Se sugiere, incidir en la capacitación del personal, controlar el seguimiento de los planes de mejora y la estricta vigilancia de los requisitos higiénicos mínimos para la elaboración de alimentos.

CONCLUSIONES

1. La literatura consultada para el desarrollo del marco teórico referencial, corroboró la existencia de precedentes investigativos que, junto a las proyecciones del país, sustentan el estudio de la gestión de la inocuidad. No obstante, se evidenciaron brechas en su tratamiento en los servicios gastronómicos relativas a, la adecuación a la naturaleza de estos servicios y, la integración de herramientas ingenieriles que contribuyen a la gestión de los procesos como, el análisis del valor añadido, el uso de indicadores sintéticos, la representación de procesos y el empleo de puntos críticos de control; aspectos que fueron tratados en la investigación y permitieron identificar los elementos relevantes a incorporar en la concepción del procedimiento general y la generación del instrumental metodológico.
2. La integración y adecuación de herramientas ingenieriles como el análisis del valor añadido para la inocuidad, sustentado en el diccionario de actividades, el empleo de indicadores sintéticos y el enfoque a procesos aplicado al campo de estudio teórico; fortaleció metodológicamente el instrumental propuesto.
3. Se desarrolló un índice automatizado para el diagnóstico higiénico a servicios gastronómicos, donde se sintetizan diez dimensiones ponderadas de acuerdo a su importancia, que evalúan 116 indicadores; su concepción constituye un aporte de la investigación y permitió constatar, a partir sus valores inicial y final, las mejoras alcanzadas en los objetos de estudio prácticos.
4. La generación de herramientas, como el análisis de riesgos a partir de la severidad y probabilidad de ocurrencia de las ETA asociadas a los pasos del proceso de elaboración, y su valoración mediante la matriz bidimensional, así como, la matriz importancia-nivel de cumplimiento para el diagnóstico higiénico a un conjunto de establecimientos; constituyeron un instrumental concreto que suple las brechas metodológicas identificadas y resultan aportes de la investigación.
5. La estrategia para la validación teórica del procedimiento comprobó su capacidad de contribuir a la gestión de la inocuidad a partir del coeficiente de validación de contenido y el índice de consenso así como, su utilidad y factibilidad de uso mediante los índices de recomendación y de ladov. Asimismo, se corroboró su consistencia interna a través del coeficiente de ANOCHI. Lo anterior demostró que el procedimiento resulta válido con un índice de validez total de 0,8496 y confiable para un coeficiente de 0,8531.



6. Los resultados alcanzados con el despliegue del procedimiento general y su instrumental metodológico en cuatro objetos de estudio y de forma parcial en otros doce, comprobaron su capacidad de contribuir a la gestión de la inocuidad, sustentado en las mejoras constatadas en su situación higiénica; lo que contribuyó a la demostración de la hipótesis formulada.



RECOMENDACIONES

1. Extender la aplicación del procedimiento propuesto a otras entidades de servicios gastronómicos, con las adecuaciones necesarias y la incorporación de herramientas que contribuyan a su mejora.
2. Incorporar herramientas que posibiliten el análisis de la factibilidad económica del procedimiento general, de acuerdo a la finalidad para la que fue concebido.
3. Desarrollar investigaciones futuras que profundicen en la simplificación del procedimiento específico para el diagnóstico higiénico a conjunto de instalaciones y el rol de los recursos humanos en la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos.
4. Incluir los resultados de la investigación en programas de postgrado y cursos de superación relacionados con la elaboración y servicio de alimentos así como, con la gestión de la inocuidad.
5. Estudiar los mecanismos necesarios para gestionar la inocuidad en toda la cadena de suministros y su impacto en la garantía de ofertar a los consumidores alimentos inocuos.



BIBLIOGRAFÍA

1. Ababio, P. F. 2015. *An investigation into the incidence of food pathogenic bacteria in senior secondary school canteens in the Ashanti region of Ghana and the effect of food safety interventions*. [Doctorado], en opción al Doctor of Philosophy. University of Lincoln. Sudáfrica. Disponible en: <https://acceda.ulpgc.es/>
2. Ababio, P. F. y Lovatt, P. 2015. A review of food safety and food hygiene studies in Ghana. *Food Control*. vol. 47. 92-97 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.10.027>. Disponible en: www.elsevier.com/locate/foodcont.
3. Abreu León, R. 2004. *Modelo y procedimiento para la toma de decisiones de inversión sobre el equipamiento productivo en empresas manufactureras cubanas*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
4. ABTA y FTO. 2013. *Implementing and auditing HACCP*. Varadero, Cuba, FTO. Curso-taller FORMATUR-Varadero. course presentation. 166 pp.
5. Acevedo Suárez, J. A. 2008. *Modelos y estrategias de desarrollo de la Logística y las Redes de Valor en el entorno de Cuba y Latinoamérica*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Ciudad Universitaria José Antonio Echeverría (CUJAE). La Habana, Cuba.
6. Actis di Pasquale, E. 2015. *La elaboración de índices sintéticos de bienestar social. Validación teórica y empírica del método de agregación/ponderación*. La Plata, Argentina, Universidad Nacional de Mar del Plata. 12 Congreso Nacional de Estudios del Trabajo: el trabajo en su laberinto. Viejos y nuevos desafíos. 26 pp. Disponible en: <http://nulan.mdp.edu.ar/2254/1/actis.2015.pdf>.
7. Alfonso Robaina, D. 2007. *Modelo de Dirección Estratégica para la Integración del Sistema de Dirección de la Empresa*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría. La Habana, Cuba.
8. Alves Vitória, L. I. 2011. *Implementação do Sistema HACCP em Estabelecimentos de Restauração e Bebidas*. [Maestría], en opción al grado científico de Máster en el área de Sistema de Prevención y Control alimentario. Escola Superior Agrária de Santarém. Instituto Politécnico de Santarém. Santarém, Portugal.
9. Amozarraín, M. 1999. *La gestión por procesos*. España. Mondragón Corporación Cooperativa. 724 pp.
10. Araújo Ferreira, P. A. 2016. *Estudo de fatores de risco associados ao sistema HACCP em restauração. Estudo de caso; Validação do Ponto Crítico de Controle – Confeção e Regeneração*. [Maestría], en opción al Mestrado em Segurança e Qualidade Alimentar na Restauração. Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril, Portugal. Estoril, Portugal. Disponible en: <http://hdl.handle.net/>
11. Arispe, I. y Tapia, M. S. 2007. Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Agroalimentaria*. (24). enero-junio, 2007, 105-118 pp. ISSN: 1316-0354. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/ciaal/agroalimentaria/>.
12. Asillo, R. L. y González González, A. 2005. El sistema de aseguramiento de la calidad mediante la aplicación del sistema HACCP en la industria de pastas alimenticias. *Revista Ingeniería Industrial*. Vol. XXVI (2). septiembre, 15-19 pp. Disponible en: www.rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/.



13. Avendaño Panameño, D. L. G.; Paniagua Ascencio, J. J., *et al.* 2013. *Modelo de Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria basado en ISO 22000:2005 para las PYMES del rubro de restaurantes de El Salvador*. [Diploma], en opción al título de Ingeniero Industrial. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad de El Salvador. El Salvador.
14. Avendaño Ruiz, B. D.; Schwentesius Rindermann, R., *et al.* 2006. El impacto de la iniciativa de inocuidad alimentaria de Estados Unidos en las exportaciones de hortalizas frescas del noroeste de México. *Religión y Sociedad*. XVIII (36). 7-36 pp. ISSN: 1870-3925. Disponible en: www.relysoc.mx/search02341.
15. Bachmann Fuentes, R. I. 2013. Normas de seguridad alimentaria de la unión europea: Presumiendo la inocuidad de los organismos modificados genéticamente. *Actualidad Jurídica Ambiental*. 22 pp. ISSN: 1989-5666. Disponible en: <http://www.actualidadjuridicaambiental.com/>.
16. Barrantes, V.; Castro, M., *et al.* 2016. *Estudio y Análisis de Factibilidad de la Adquisición de la franquicia Estadounidense Pizza Rev por parte del Tsunami Global Group en Costa Rica*. [Maestría], en opción al grado científico de Máster en Administración de Empresas con Énfasis en Finanzas. Escuela de Administración de Empresas. Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.
17. Barreto San Germán, G. 2016. *Mejoras al proceso de Pan Baguette Precocido Congelado de la Empresa Cubana de Molinería*. [Maestría], en opción al grado científico de Máster en Gestión de la Calidad y Ambiental. Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.
18. Barry Mc.Cubbin, C. A. 2010. *La reingeniería de menú como herramienta para incrementar las utilidades en un restaurante tipo cafetería dentro de un hotel cinco estrellas*. [Maestría], en opción al al grado científico de Máster en Administración. Universidad Iberoamericana. Ciudad de México, México.
19. Bernal Saenz, L. M. 2014. Fssc22000-1. Una Visión del sistema de certificación en inocuidad de alimentos. *Revista Especializada en Ingeniería*. vol. 8. 151-158 pp. ISSN: 1900-6608. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10596/6356>.
20. Berovides Castellón, M. y Michelena Fernández, E. 2013. La gestión de la calidad en una empresa de pastas alimenticias/Quality management in a nutritious pastes enterprise. *Revista Ingeniería Industrial*. vol. XXXIV (3). septiembre-diciembre, 252-266 pp. ISSN: 1815-5936. Disponible en: www.rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/.
21. Bismayda Gómez, H. 2006. *Procedimiento para la Mejora de la calidad en el Proceso industrial Cubano de la Caña de Azúcar*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
22. Blancas Peral, F. J.; Contreras Rubio, I., *et al.* 2011. Construcción de indicadores sintéticos: una aproximación para maximizar la discriminación. *Anales de ASEPUMA*. (19). 1-23 pp. ISSN: 2171-892X. Disponible en: <http://www.asepuma.org/>.
23. Blattmann, U. 2001. *Modelo de gestión de la información digital online en bibliotecas académicas de la educación a distancia: Biblioteca virtual*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Federal de Santa Catarina. Brasil.
24. Brunser, O. 2017. Inocuidad, prevención y riesgos de los probióticos. *Revista Chilena de Pediatría*. vol. 88 (4). 534-540 pp. DOI: 10.4067/S0370-41062017000400015. Disponible en: www.revistachilenadepediatria.cl.
25. Cardoso Moreno, A. C. 2011. *Implementação de sistema de segurança alimentar numa unidade de restauração*. [Mestrado], en opción al Grau de Mestre em



- Qualidade e Segurança Alimentar. Escola Superior Agrária. Instituto Politécnico de Bragança. Bragança, Portugal.
26. Carrascosa Iruzubietta, C. 2010. *Evaluación higiénico sanitaria en queserías industriales y artesanales de Canarias*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Facultad de Veterinaria. Departamento de Patología Animal, Producción Animal, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas. Gran Canaria, España.
 27. Carreño Mendoza, Á. L. 2012. *Modelo y procedimientos de apoyo para la gestión pública de la calidad de vida. Zona 4: Manabí-Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
 28. Carro, R. y González Gómez, D. A. 2012. *Normas HACCP. Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control*. [en línea] Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de Mar del Plata. Mar del Plata, Argentina. Disponible en: <http://nulan.mdp.edu.ar/1616/>. [Consulta: enero, 2016]
 29. Cartín Rojas, A. y Ortiz, P. 2018. Ventajas y desventajas del cultivo de carne in vitro: perspectivas desde la seguridad alimentaria. *Revista Médica Veterinaria. Bogotá, Colombia*. (36). enero-junio, 135-144 pp. ISSN: 0122-9354. DOI: <http://dx.doi.org/10.19052/mv.5179>. Disponible en: <https://www.revistas.lasalle.edu.co/index.php/mv/article/view/5179/4073>.
 30. Casquinha Lopes da Cruz, D. M. 2014. *Adaptação do Sistema HACCP de uma indústria de pré-cozinhados ultra congelados às exigências da norma NP EN ISO 22000:2005*. [Mestrado], en opción al Grau de Mestre em Engenharia Alimentar – Qualidade e Segurança Alimentar. Instituto Superior de Agronomia. Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal.
 31. Castillo Pinzón, D. M. y Martínez Tobo, J. C. 2010. *Enfoque para combinar e integrar la gestión de sistemas*. Bogotá, Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). ISBN: 978-958-8585-06-2. 241 pp.
 32. Castro Domínguez, A. D.; Salvatella Agrelo, R., et al. 2005. *Guía para el establecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos y la investigación de brotes de toxi-infecciones alimentarias*. Guía VETA. Argentina, INPAAZ OPS/OMS. 157 pp. Disponible en: <http://www.inppaz.org.ar/>.
 33. Celaya Carrillo, C. 2004. *Evaluación de la implantación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) en las pequeñas industrias alimentarias de la comunidad de Madrid*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Veterinaria. Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
 34. Celaya Carrillo, C.; Zabala, S. M., et al. 2007. The HACCP system implementation in small business of Madrid's Community. *Food Control*. vol. 18. 1314-1321 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.04.048>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>.
 35. Cerdán Otero, R. 2006. *Integración de la información en procesos de documentos múltiples*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad de Valencia. Valencia, España.
 36. Clavin, P. T. 2013. *Criterios microbiológicos en carnes, propuesta para el control de la higiene en los procesos*. [Tesis de Especialidad], en opción al grado de especialista en seguridad alimentaria. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de La Plata. La Plata, Argentina.



37. Cobos Aguilar, H. 2016. Lectura crítica de investigación en educación médica. *Metodología de Investigación en Educación Médica*. vol. 5 (18). 115-120 pp. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.riem.2016.01.024>. Disponible en: <http://riem.facmed.unam.mx>.
38. Comas Rodríguez, R. 2013. *Integración de herramientas de control de gestión para el alineamiento estratégico en el sistema empresarial cubano. Aplicación en empresas de Sancti Spíritus*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
39. Comas Rodríguez, R.; Medina León, A., et al. 2011. La formulación del problema científico con el uso de la metodología de análisis de redes sociales. *Revista Científica Electrónica Ciencias Gerenciales NEGOTIUM*. 7 (19). 108-125 pp. ISSN 1856-1810. Disponible en: www.rect/search/.
40. ---. 2013. Propuesta metodológica para la formulación del problema científico. *Revista Ingeniería Industrial*. XXXIV (2). 188-197 pp. ISSN 1815-5936. Disponible en: www.rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/.
41. Contraloría General de la República. 2011. *Normas del sistema de control interno*. Resolución 60. Gaceta Oficial de Cuba. Número 13. La Habana, Cuba. 13 pp. ISSN: 1682-7511. Disponible en: www.gacetaoficial.cu/.
42. Correia Ribeiro, A. L. 2017. *Melhoria Contínua do Sistema de Gestão de Segurança Alimentar numa Cozinha Industrial*. [Maestría], en opción al Mestrado em Engenharia Alimentar. Escola Superior Agrária. Politécnico de Coimbra. Coimbra, Portugal. Disponible en: <http://ulpgc/biblioteca/materialesdoa/18243>
43. Cruz García, L.; Carreón Guillén, J., et al. 2016. Confiabilidad y validez de un instrumento que mide el liderazgo y la gestión educativa. *Ehquidad International Welfare Policies and Social Work Journal*. (5). enero, 2016, 109-130 pp. ISSN 2386-4915. DOI: 10.15257/ehquidad.2016.0004. Disponible en: <http://revistas.proeditio.com/ehquidad/article/view/1334/1415>.
44. Cuellar de la Cruz, M. E. 2009. *Diseño de un Sistema Integrado de Gestión de la calidad ISO 9001-Buenas Prácticas para la Fabricación de Ingredientes Farmacéuticos Activos*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
45. Cuétara Sánchez, L. M. 2000. *Modelo de evaluación de empresas de transporte turístico*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.
46. Cunha, D. 2017. *Aplicação de Ferramentas Kaizen-5S, no sistema de segurança alimentar - HACCP, implementado na cantina e bar da ESTG-PP*. [Maestría], en opción al Mestrado Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança. Escola Superior de Tecnologia e Gestão Politécnico do Porto. Porto, Portugal. Disponible en: <https://acceda.ulpgc.es/>
47. Cusato, S. 2007. *Relação custo-benefício da implantação do sistema de análise de perigos y pontos críticos de controle (APPCC) em laticínio do estado de São Paulo*. [Maestría], en opción al Título de Mestre em Zootecnia, na área de Concentração: Qualidade e Produtividade Animal. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.
48. Chase, R. B.; Jacob, F. R., et al. 2009. *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*. Ed. 10ma. McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-970-1-04468-1. 856 pp.



49. Chung, M.-J.; Cho, J.-H., *et al.* 2010. Development of Self-Managed Food Sanitation Check-List and On-Site Monitoring of Food Sanitation Management Practices in Restaurants for Control of Foodborne Illness Risk Factors. *Korean J. Food Cookery Sci.* vol. 25 (5). 603-616 pp. ISSN: 2287-1772. Disponible en: <http://www.ekfcs.org/>.
50. da Cunha, D. T.; de Freitas Saccol, A. L., *et al.* 2016. Inspection Score and Grading System for Food Services in Brazil: The Results of a Food Safety Strategy to Reduce the Risk of Foodborne Diseases during the 2014 FIFA World Cup. *Frontiers in Microbiology.* vol. 7 (614). 1-10 pp. DOI: 10.3389/fmicb.2016.00614. Disponible en: www.frontiersin.org.
51. da Cunha, D. T.; Vera de Rosso, V., *et al.* 2016. Should Weights and Risk Categories Be Used for Inspection Scores To Evaluate Food Safety in Restaurants? *Journal of Food Protection.* vol. 79 (3). 501-506 pp. ISSN: 1944-9097. DOI: <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-15-292>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
52. Da Fonseca, J. P. 2016. *Modelo y procedimiento para el control de gestión de proyectos de inversión social.* [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ciencias Económicas e Informática. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
53. da Ponte Oliveira, P. 2014. *Casos de estudo: Plano HACCP e Consumos de Higienização numa Indústria de Lactícínios.* [Maestría], en opción al Mestrado em Engenharia Alimentar. Escola Superior Agrária. Instituto Politécnico de Coimbra. Coimbra, Portugal. Disponible en: <http://hdl.handle.net/>
54. da Silva Trindade, M. S. 2015. *Revisão e proposta de melhoria do sistema HACCP do Matadouro Regional do Alto Alentejo.* [Maestría], en opción al Grau de Mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar. Faculdade de Ciências y Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, Portugal.
55. de Almeida Simões-Raposo, A. J. 2013. *Evaluación de la seguridad alimentaria y gestión de riesgos en sistemas de venta automática de alimentos y estudio asociado a los hábitos alimentarios.* [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria. Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria (IUSA). Universidad de La Palmas de Gran Canaria. Las Palmas Gran Canarias, España. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10553/10730>
56. de Castro Martínez, J. 2002. *Aplicación de un programa de calidad en la cirugía cardíaca de reemplazo valvular mitral.* [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
57. de la O Herrera, M. Á. 2013. *Utilização de técnica de análise de risco numa unidade de produção de proteínas recombinantes: estudo de caso da ferramenta de análise de risco-HAZOP.* [Maestría], en opción al grado científico de Máster en Ingeniería Química: Bioprocesos y Tecnología ambiental. Centro de Tecnologia e Ciências. Instituto de Química. Universidade do estado de Río do Janeiro. Río de Janeiro, Brasil.
58. de Moraes Oliveira, A. 2008. *Efeito da aplicação de ferramentas da qualidade sobre as características do licor de banana.* [Mestrado], en opción al título de Mestre em Nutrição na área de Ciências dos Alimentos. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Nutrição. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Pernambuco, Brasil.
59. de Souza Oliveira, E. 2005. *Construção de um modelo de gestão nas operações de serviços dos departamentos de recursos humanos utilizando o gerenciamento de*



- processos. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Federal de Santa Catarina. Brasil.
60. De Vergara, A. 2012. *Programas de prerrequisitos para la aplicación de HACCP. Base fundamental para la inocuidad alimentaria*. Dirección General de Salud. 44 pp. Disponible en: www.dirsagen.org
61. del Valle Narváez González, M. 2012. *Modelo para el estudio de la seguridad alimentaria: Caso Venezuela*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Estudios del Desarrollo. Centro de Estudios del Desarrollo. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
62. Delgado García, A. 2009. *Diseño del Sistema HACCP en el área caliente de la cocina central del Hotel Blau Varadero*. [Diploma], en opción al Título de Licenciado en Turismo. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
63. Delgado Landa, A. 2015. *El desarrollo de la habilidad resolver problemas de decisión empresarial en la asignatura Investigación de Operaciones para estudiantes de Licenciatura en Economía*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Departamento de Matemática. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
64. Delgado Landa, A. y Tarifa Lozano, L. 2015. Procedimiento para evaluar el desarrollo de habilidades generales en estudiantes a través de un índice integral. *Pedagogía Universitaria*. vol. XX (4). 24-35 pp. ISSN: 1609-4808. Disponible en: http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/698/pdf_71.
65. Díaz Ramírez, M.; García Garibay, M., et al. 2016. Inocuidad en alimentos tradicionales: el queso de Poro de Balancán como un caso de estudio. *Estudios Sociales*. vol. 25 (47). enero-junio, 89-111 pp. ISSN: 0188-4557. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41744004004>.
66. Diéguez Matellán, E. L. 2008. *Contribución a la planificación y localización de servicios complementarios en destinos turísticos. Caso Varadero*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Matanzas, Cuba.
67. Djekic, I.; Smigic, N., et al. 2014. Food hygiene practices in different food establishment. *Food Control*. vol. 39. 34-40 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.10.035>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
68. Donizete Bruzarosco, C. 2005. *Modelo de apoio para uma integração efetiva entre as tecnologias da Qualidade, de Gerência por processos e da Informação, nas Organizações*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Federal de Santa Catarina. Brasil.
69. Erkan, N. y Ozden, O. 2008. Quality assessment of whole and gutted sardines (*Sardina pilchardus*) stored in ice. *International Journal of Food Science and Technology*. vol. 43. 1549-1559 pp. ISSN: 9-50-5423. Disponible en: <https://www.scopus.com/sourceid/20115>.
70. Escobar Pérez, J. y Cuervo Martínez, Á. 2008. Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Revista Avances en Medición*. vol. 5. 27-36 pp. Disponible en: www.ram.es/articles/archivessearch0231.
71. Escoriza Martínez, T. d. I. M. 2010. *Modelo y procedimiento para la gestión de la calidad integral en la cadena transfusional cubana*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría. La Habana, Cuba.



72. Espinosa Manfugás, J. M.; Bilbao Reboredo, J., *et al.* 2010. *Gestión de la restauración*. La Habana, Cuba. Editorial "Félix Varela". ISBN: 978-959-07-1282-1. 215 pp.
73. Esteves Pinho, D. 2012. *Desenvolvimento de um plano de segurança Alimentar para carne de bovino com base na metodologia de HACCP*. [Mestrado], en opción al Grau de Mestre em Qualidade e Segurança Alimentar. Escola Superior Agrária. Insituto Politécnico de Bragança, Portugal. Bragança, Portugal.
74. Falcón Acosta, O.; Petersson Roldán, M., *et al.* 2016. Los métodos cuantitativos en la mejora de los procesos del *catering*. *Revista Ingeniería Industrial*. vol. XXXVII (1). enero-abril, 70-77 pp. ISSN: 1815-5936. Disponible en: www.rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/527/698.
75. FAO -Food and Agriculture Organization-. 2009. *El sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control APPCC. Sistemas de Calidad e Inocuidad de los Alimentos -Manual de Capacitación-*, FAO. 107-156 pp.
76. FAO. 2013. *Análisis de riesgos. Instrumentos de la FAO sobre la bioseguridad. Parte 3*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 15 pp. Disponible en: <http://www.who.int/foodsafety>
77. ---. 2002. *Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC)*. Roma, Italia. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. ISBN: 92-5-304115-3. 248 pp.
78. Fermandois Niño, S. 2012. *Diseño de un programa de gestión para el funcionamiento de plan HACCP y programas de prerrequisitos en galletas laminadas sabor vino*. [Maestría], en opción al al Grado Académico de Magister en Alimentos mención Gestión, Calidad e Inocuidad de los Alimentos. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile. Santiago de Chile, Chile.
79. Fernández Sánchez, L.; Auquilla Belema, L., *et al.* 2017. Estrategias de mejora para la gestión de los restaurantes. Caso de estudio: Establecimientos de comida típica de la amazonía del Ecuador. *Revista Científica ECOCIENCIA*. vol. 4 (4). 1-23 pp. ISSN: 1390-9320. Disponible en: www.ecociencia.com.
80. Ferreira Nicoloso, T. 2010. *Proposta de integração entre BPF, APPCC, PAS 220:2008 e a NBR ISO 22000:2006 para indústria de alimentos*. [Maestría], en opción al grado cinetífico de Máster en Ingeniería de la Producción. Universidad Federal de Santa María. Santa María, Brasil.
81. Fielding, L.; Ellis, L., *et al.* 2011. An evaluation of process specific information resources, aimed at hazard analysis, in Small and Medium Enterprises in food manufacturing. *Food Control*. vol. 22 (8). 1171-1177 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.01.011>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
82. Filgueiras Sainz de Rozas, M. L. 2013. *Creación y Desarrollo de Capacidad de Absorción de Tecnología en Organizaciones de Base Productiva de la Generación Distribuida Cubana*. [doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Centro de Estudios de Ciencias e Innovación. Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas. La Habana, Cuba.
83. Fortuny I Organs, B. 2001. *Disseny, aplicació i avaluació d'un model de gestió hospitalària de qualitat total: GESHQUAT*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ingeniería Industrial. Universidad Politécnica de Catalunya. Catalunya, España.

84. Frías Jiménez, R. A.; Cuétara Sánchez, L., *et al.* 2008a. *Herramientas de apoyo a la solución de problemas no estructurados en empresas turísticas*. Editorial universitaria. ISBN: 959-16-0304-9. pp. 236 pp.
85. Frías Jiménez, R. A.; Cuétara Sánchez, L., *et al.* 2008b. *Gestión de la Calidad*. Centro de estudios de turismo. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Editorial Universitaria. ISBN: 959-16-0304-9. 190 pp.
86. Frías Jiménez, R. A.; González Arias, M., *et al.* 2017. Gestión de riesgo y alineamiento estratégico en procesos hoteleros seleccionados. *Revista Retos turísticos*. vol. 16 (1). enero-abril, 23-38 pp. RNPS: 2367, ISSN: 2224-7947. Disponible en: www.retos.umcc.cu.
87. Frías Jiménez, R. A.; González Arias, M., *et al.* 2016. *Gestión de la Calidad en empresas de servicios*. Ecuador. Universidad Espíritu Santo-Ecuador. ISBN: 978-9978-25-090-7. 261 pp.
88. Fuentes Rodríguez, F. M. 2014. *Propuesta de un procedimiento para el Análisis de riesgos asociados a la inocuidad de los alimentos en el Restaurante "La Dorada"*. [Diploma], en opción al título de Licenciado en Turismo Departamento de turismo. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
89. Gaillard, M. C. 2016. *Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria en Centros de Elaboración de Fórmulas Lácteas Infantiles de los Servicios de Nutrición de Hospitales Públicos de Alta Complejidad*. [Maestría], en opción al MBA – Maestría en Dirección de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina. Disponible en: <https://acceda.ulpgc.es/>
90. Gallardo Hernández, J. L. 2015. *Implantación del sistema de autocontrol en microestablecimientos de restauración colectiva: Recepción de alimentos*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria. Departamento de Patología animal, Producción animal, Bromatología y Tecnología de los alimentos. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Palmas de Gran Canaria, España.
91. Garayoa, R.; Abundancia, C., *et al.* 2017. Essential tools for food safety surveillance in catering services: On-site inspections and control of high risk cross-contamination surfaces. *Food Control*. vol. 75 48-54 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.12.032>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713516307228>.
92. Garayoa, R.; Vitas, A. I., *et al.* 2011. Food safety and the contract catering companies: Food handlers, facilities and HACCP evaluation. *Food Control*. vol. 22 (12). 2006-2012 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.05.021>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
93. García Gómez, J. J. 2005. *Estudio del análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC) en salas de tratamiento de carne de caza (zona básica de salud: Valmojado-Toledo): Incorporación del plomo como peligro químico*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Departamento de Toxicología y Farmacología. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
94. García Pulido, Y. A. 2007a. *Avances para la implementación del sistema HACCP en una instalación hotelera del polo turístico de Varadero: Definición de los prerrequisitos higiénico sanitarios*. Varadero, Cuba, ACTAC. II Congreso del Caribe sobre higiene

- en la agricultura y la alimentación. II Simposio sobre higiene y calidad en la industria agroalimentaria y los servicios de restauración hotelera. pp.
95. ---. 2007b. *Diseño de sistema HACCP en el Área Caliente de la cocina central del hotel Sandals Royal Hicacos Resort & SPA*. [Diploma], en opción al título de Licenciado en Ciencias Alimentarias. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.
 96. García Pulido, Y. A. 2012a. *Implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control para la gestión de la inocuidad. Caso de estudio hotel Sandals Royal Hicacos Resort & SPA*. CD de Monografías Universidad de Matanzas. Centro de Información Científico Técnica (CICT). Universidad de Matanzas. pp. ISBN: 978-959-16-2070-5
 97. ---. 2015. *Informe de resultados diagnóstico higiénico-sanitario a servicios gastronómicos hoteleros*. Delegación del Mintur-Varadero, Cuba, Departamento de Turismo, Universidad de Matanzas. diciembre, 2014. Informe de resultados. 10 pp.
 98. García Pulido, Y. A. 2014. *Propuesta de un índice para el diagnóstico del cumplimiento de los prerrequisitos higiénico sanitarios, para la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos*. [Maestría], en opción al grado científico de máster en Gestión turística. Facultad de Ciencias Económicas e Informática. Departamento de Turismo. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
 99. García Pulido, Y. A. 2012b. Reflexión: Gestión de la inocuidad: una tarea que se impone. *Retos Turísticos*. vol. 11 (1). 32-33 pp. ISSN: 1681-9713. Disponible en: <http://retos.umcc.cu/index.php/retojs>.
 100. García Pulido, Y. A.; Castillo Zúñiga, V. J., et al. 2017. Innocuousness + knowledge management a contribution to process improvement. *Global Journal of Engineering Science and Research Management*. vol 4 (6). junio, 2017, 91-98 pp. ISSN: 2349-4506. DOI: 10.5281/zenodo.820253. Disponible en: <http://www.gjesrm.com>.
 101. García Pulido, Y. A.; Francisco Valdés, Y., et al. 2015. *La seguridad e inocuidad alimentaria en instalaciones hoteleras*. Matanzas, Cuba, X GEAP'2015. Conferencia Nacional de Gestión empresarial y administración pública. Territorial. 10 pp.
 102. García Pulido, Y. A. y Frías Jiménez, R. A. 2018. *Garantía de la inocuidad en la cadena de suministros de los servicios gastronómicos*. Matanzas, Cuba, Evento Provincial de Logística. Consejo Ejecutivo de la ANEC en Matanzas. marzo, 2018. 10 pp.
 103. García Pulido, Y. A.; Frías Jiménez, R. A., et al. 2015. *Determinación del índice de cumplimiento global de los prerrequisitos higiénico-sanitarios en servicios gastronómicos*. Matanzas, Cuba, Fórum Provincial de Ciencia y Técnica. Consejo de la Administración Provincial. pp.
 104. García Pulido, Y. A.; Jaquinet Espinosa, R. M., et al. 2017. *Análisis de riesgos asociados a la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos*. Matanzas, Cuba, VIII Convención Científica Internacional. XI Encuentro Internacional de Ciencias Empresariales y Turismo CIEMPRESTUR 2017. 11 pp.
 105. García Pulido, Y. A. y Medina León, A. A. 2016a. *Contribución a la gestión de la inocuidad empresas de servicios gastronómicos*. Cienfuegos, Cuba, 1er Taller de Gestión Empresarial GESTEMPRES. 10 pp.
 106. ---. 2016b. *La seguridad e inocuidad alimentaria en instalaciones hoteleras*. CD Memorias de evento. Congreso Internacional Universidad 2016. ALI 056. La Habana, Cuba, Ministerio de Educación Superior, Cuba. 10 pp.
 107. García Pulido, Y. A.; Medina León, A. A., et al. 2017a. *Análisis de riesgos asociados a la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos*. VIII Convención Científica

- Internacional. XI Encuentro Internacional de Ciencias Empresariales y Turismo CIEMPRESTUR 2017. pp. Universidad de Matanzas, Cuba. ISBN: 978-959-16-3296-8
108. ---. 2017b. *Vigilancia de la gestión de la inocuidad. Una propuesta automatizada*. Matanzas, Cuba, XI GEAP. Conferencia Nacional de Gestión empresarial y Administración pública. 11 pp.
109. García Pulido, Y. A.; Medina León, A. A., et al. 2017c. Aplicación del diccionario de actividades al proceso de gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos/Activities dictionary application to innocuousness management processes in gastronomic services. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*. vol. 11 (3). septiembre-diciembre 2017, 387-412 pp. ISSN: 182-6125. DOI: <http://dx.doi.org/10.7784/rbtur.v11i3.1296>. Disponible en: <https://www.rbtur.org.br/rbtur/issue/view/66>.
110. ---. 2017d. *Procedimiento de intervención para la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos*. VIII Convención Científica Internacional. XI Encuentro Internacional de Ciencias Empresariales y Turismo CIEMPRESTUR 2017. pp. Matanzas, Cuba. ISBN: 978-959-16-3296-8
111. García Pulido, Y. A.; Medina León, A. A., et al. 2017e. Safety services: A global index proposal for innocuousness management in restaurants. *International Journal of Advanced Research*. vol. 5 (7). julio, 2017, 783-793 pp. ISSN: 2320-5407. DOI: 10.21474/IJAR01/4781. Disponible en: <https://www.journalijar.com>.
112. García Pulido, Y. A.; Medina León, A. A., et al. 2017f. *Análisis de riesgos para la gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos*. La Habana, Cuba, XV Encuentro de Gestión del Conocimiento y Empresas de Alto Desempeño. TECNOGEST'2017. noviembre, 2017. 11 pp.
113. García Pulido, Y. A.; Parra Ferié, C., et al. 2013a. *La seguridad alimentaria y sus implicaciones a la luz de su desarrollo científico y tecnológico*. Matanzas, Cuba, III Taller internacional: Universidad, Seguridad y Soberanía Alimentaria. IX Congreso Internacional de Educación Superior. Universidad 2014 provincial. 10 pp.
114. García Pulido, Y. A.; Parra Ferié, C., et al. 2014a. *Análisis de las competencias laborales necesarias para la implementación del sistema HACCP en un restaurante*. Retos Turísticos. Universidad de Matanzas. 13 (3). pp. Matanzas, Cuba. ISSN: 2224-7947
115. García Pulido, Y. A.; Parra Ferié, C., et al. 2013b. *Avances para la implementación del Sistema HACCP en instalaciones hoteleras. Definición de los prerrequisitos higiénico-sanitarios*. Universidad de Matanzas. pp. CD Memorias de la VI Convención Científica Internacional Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos" CIUM'2013. ISBN: 978-959-16-2100-9
116. García Pulido, Y. A.; Parra Ferié, C., et al. 2014b. *Hacia un servicio de alimentos y bebidas responsables. Definición de los prerrequisitos higiénico-sanitarios*. La Habana, Cuba, IX Congreso Internacional de Gestión Empresarial y Administración Pública y V Taller Internacional de Escuelas y Facultades de Capacitación de Directivos. GESEMAP. 11 pp.
117. García Pulido, Y. A.; Valls Figueroa, W., et al. 2013. *Hacia un servicio de alimentos y bebidas responsable. Definición de los prerrequisitos higiénico-sanitarios*. Matanzas, Cuba, 8va Conferencia Nacional de Gestión empresarial y Administración pública GEAP'2013. Territorial. 12 pp.
118. Garzón Joya, N. A. 2011. *Evaluación y fortalecimiento del sistema HACCP de una empresa de alimentos colombiana, para cumplir con las nuevas políticas de inocuidad*



- a nivel internacional. [Maestría], en opción al grado científico de máster en Sanidad e Inocuidad de alimentos. Universidad para la Cooperación Internacional. San José, Costa Rica.
119. Gehlen de Leao, Á. 2004. *Utilização integrada de modelos simbólicos no desenvolvimento de sistemas de avaliação de desempenho para gerenciamento da logística empresarial*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Federal de Santa Catarina. Brasil.
 120. Gómez-Limón Rodríguez, J. A. y Arriaza Balmón, M. 2011. *Evaluación de la sostenibilidad de las explotaciones de olivares en Andalucía*. Andalucía, España. Analistas Económicos de Andalucía. ISBN: 978-84-92443-16-1. 289 pp.
 121. Gómez Benito, J. y Dolores Hidalgo, M. 2015. *La validez en los tests, escalas y cuestionarios*. Antioquía, Colombia, Centro de Estudio de Opinión. Universidad de Antioquia Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. 14 pp. Disponible en: <http://ceo.udea.edu.co>.
 122. González Cruz, E. 2014. *Despliegue de la calidad en la gestión de procesos sustantivos de instituciones de educación superior cubanas*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
 123. González González, A.; Andudí Domínguez, C. I., et al. 2015. Análisis de peligros y puntos críticos de control en una planta de helados. *Revista Ingeniería Industrial*. Vol. XXXVI (1). 39-47 pp. 1815-5936. Disponible en: www.rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/.
 124. González Laucirica, Á. M. 2013. *Estadística aplicada al turismo utilizando SPSS y STATGRAPHICS Plus*. Guayaquil, Ecuador. Universidad Ecotec. ISBN: 978-9978-9931-8-7. 256 pp.
 125. González Muñoz, Y. y Palomino Camargo, C. E. 2012. Acciones para la gestión de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos en un restaurante con servicio bufet. *Revista Gerenc. Polit. Salud, Bogotá (Colombia)*. vol. 11 (22). enero-junio 2012, 123-140 pp. ISSN: 1657-7027. Disponible en: www.rgps.col/revista02#archive.
 126. Goue, A. F. 2017. *HACCP et performance dans les PME agroalimentaires*. [Doctorado], en opción al Doctorat en Ingénierie. Université du Québec. Québec, Canadá. Disponible en: <https://acceda.ulpgc.es/>
 127. Granell Granut, C. 2006. *Reutilización de servicios web mediante componentes integrados*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad de Jaume. España.
 128. Grover, A. K.; Chopra, S., et al. 2015. *Adoption of Food Safety Modernization Act: A Six Sigma Approach to Risk Based Preventive Controls for Small Food Facilities*. Iowa, United State, Iowa State University. Agricultural and Biosystems Engineering Conference Proceedings and Presentations. vol. 464. 15 pp. Disponible en: https://lib.dr.iastate.edu/abe_eng_conf/464.
 129. Guada Barral, E. 2011. *Procedimiento para el autocontrol de la inocuidad de los alimentos en el proceso de restauración del Club Cienfuegos*. [Maestría], en opción al Máster en Gestión Turística. Departamento de Turismo Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
 130. Guerrero Mantilla, R.; Capó Pérez, J. R., et al. 2016. Modelación estadístico-matemática aplicada al seguimiento de egresados de carreras de perfil técnico agropecuario. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*. vol. 25 (4). 45-58 pp. ISSN 2071-0054. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1340>.



131. Guimerá Manrique, R. 2002. *Nuevas perspectivas sobre el diseño organizacional basado en el análisis de redes complejas de comunicación*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Rovira i Virgili. España.
132. Gutiérrez Guzmán, N.; Dussan Sarria, S., et al. 2017. Identificación de peligros que afectan la inocuidad en una planta de procesamiento de tilapia roja: Un estudio de caso. *Revista Interciencia*. vol. 42 (4). abril, 2017, 224-228 pp. ISSN: 0378-1844. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33950546005>.
133. Gutiérrez, N.; Pastrana, E., et al. 2011. Evaluación de prerrequisitos en el sistema HACCP en empresas del sector agroalimentario. *Revista EIA. Escuela de Ingeniería de Antioquía, Medellín, Colombia*. (15). julio, 2011, 33-43 pp. ISSN: 1794-1237. Disponible en: www.eia.col/public/.
134. Gutiérrez, N.; Pastrana, E., et al. 2010. Desarrollo de un instrumento para evaluar prerrequisitos en el sistema HACCP. *Facultad de Ciencias Agropecuarias*. vol. 8 (1). enero-junio, 2010, 107-119 pp. ISSN: 1794-1237. Disponible en: www.fca.umed/articles#search2083.
135. Harris, K. J.; Hanks, L., et al. 2017. Understanding responses to posted restaurant food safety scores: An information processing and regulatory focus perspective. *International Journal of Hospitality Management*. vol. 60. 67-76 pp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2016.09.002>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
136. Hernández Leonard, A. R. 2013. Evaluación de la satisfacción con el servicio de capacitación del INIMET. *Boletín Científico Técnico INIMET*. (1). enero-junio, 18-27 pp. ISSN: 0138-8576. Disponible en: www.redalyc.org/articulo.oa?id=223028547004.
137. Hernández Lobato, M. 2008. *Modelo Estratégico de mejora continua aplicado a pequeñas y medianas empresas mexicanas*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba.
138. Hernández Nariño, A. 2010. *Contribución a la gestión y mejora de procesos en instalaciones hospitalarias del territorio matancero*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
139. Hernández Nariño, A.; Medina León, A., et al. 2014. La caracterización y clasificación de sistemas, un paso necesario en la gestión y mejora de procesos. Particularidades en organizaciones hospitalarias. *DYNA*. vol. 81 (184). 34-42 pp. ISSN: 2346-2183. DOI: <https://doi.org/10.15446/dyna.v81n184.37309>. Disponible en: www.dyna.medellin.unal.edu.co.
140. Hernández Nariño, A.; Medina León, A. A., et al. 2009. Criterios para la elaboración de mapas de procesos. Particularidades para los servicios hospitalarios. *Revista Ingeniería Industrial*. vol. XXX (2). 1-7 pp. Disponible en: www.rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/issue/archive.
141. Hernández Nariño, A.; Nogueira Rivera, D., et al. 2013. Inserción de la gestión por procesos en instituciones hospitalarias. Concepción metodológica y práctica. *Revista de Administración de Sao Paulo. RAUSP*. vol. 48 (4). 739-756 pp. ISSN: 0080-2107. DOI: 10.5700/rausp1118. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rausp/v48n4/09.pdf>.
142. Hernández Oro, R. M. 2015. *Contribución al cálculo y evaluación de la fiabilidad en el diseño de obras y sistemas hidráulicos en Cuba*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Cuba.



143. Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C., *et al.* 2006. *Metodología de la investigación*. 4ta edición. México. MacGraw-Hill Interamericana. 970-10-5753-8. 882 pp.
144. Holmes, J. L. 2018. *Integration of doctoral students in distance programs: An instrument validation study of educational doctorate students*. [Doctorado], en opción al grado de científico de Doctor of Education. Liberty University. Lynchburg, Ohio. United State. Disponible en: <http://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/1677/>
145. IESE. 2014. *IESE Cities in Motion: Índice 2014. Metodología y modelización*. Navarra, España, Business School-Universidad de Navarra y Center for Globalization and Strategy. 40 pp. Disponible en: www.iese.edu.
146. INPPAZ OPS/OMS. 2002. *Inocuidad de los alimentos, calidad para el consumo. Alimento inocuo/alimento contaminado*. [en línea]. Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ); Organización Panamericana para la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS). Disponible en: <http://www.panaalimentos.org/comunidad>. [Consulta: abril, 2015]
147. ISO 22000:2005. 2005. *Food safety management systems. Requirements for any organization in the food chain*. International Standard Organization. 52 pp. Disponible en: <http://www.iso.org>
148. Jácome Lara, B. A. 2018. *Diseño de un modelo de Sistema de gestión de la inocuidad alimentaria, basado en la Norma Internacional ISO 22000:2005, para la Industria de Alimentos Andinos (INDAN)*. [Diploma], en opción al título de Ingeniero en Alimentos. Facultad de Ciencia e Ingeniería de Alimentos. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26992>
149. Jalca Álvarez, D. L. 2017. *Estudio de factibilidad para la implementación de un laboratorio virtual de telefonía IP para la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí*. [Diploma], en opción al título de Ingeniero en Sistemas Computacionales. Facultad de Ciencias Técnicas. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Manabí, Ecuador.
150. Jaquinet Espinosa, R. M. 2016. *Contribución al control de gestión en las instituciones de educación superior a través de la comunicación organizacional*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Facultad de Ciencias Económicas e Informática. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
151. Jardines Ochoa, M. 2012. *Metodología para introducir el enfoque por proceso en el marco de la gestión hospitalaria. Aplicación hospital pediátrico docente Juan Manuel Márquez*. [Maestría], en opción al grado científico de Máster en Dirección. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE). La Habana, Cuba. Disponible en: <http://www.e-libro.com/titulos>
152. Jeon, M.-S.; Park, S.-J., *et al.* 2015. Evaluation of sanitation knowledge and practices of restaurant kitchen staff in South Korea. *British Food Journal*. vol. 117 (1). 62-77 pp. ISSN: 0007-070X. DOI: <https://doi.org/10.1108/BFJ-08-2013-0209>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
153. Jiang, X. 2012. El diseño de la experiencia del turismo gastronómico en Bilbao. *Investigaciones turísticas*. (3). enero-junio 2012, 105-119 pp. ISSN: 2174-5609. Disponible en: www.investigacionesturisticas.es.
154. João Fernandes, D. 2016. *Procedimiento para el sistema de evaluación del desempeño de los docentes en universidades públicas angolanas. Estudio de caso: Universidad "José Eduardo dos Santos"*. [Doctorado], en opción al grado científico de



- Doctor en Ciencias Técnicas. Facultad de Ingeniería Industrial y Mecánica. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
155. João Morgado, A. S. 2007. *Validação de limites críticos do plano haccp e avaliação de risco microbiológico num estabelecimento de restauração*. [Maestría], en opción al grado científico de Máster en Control de la Calidad y Toxicología de los alimentos. Faculdade de Farmácia. Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal.
 156. Kahindi, B. B. 2016. *Food safety management practices of small and medium-sized food industry enterprises in Tanzania*. [Maestría], en opción al Master of Science. Faculty of the Department of Architectural and Manufacturing Sciences. Western Kentucky University. Bowling Green, Kentucky. United State. Disponible en: <http://digitalcommons.wku.edu/theses>
 157. Kamau Njage, P. M.; Opiyo, B., *et al.* 2018. Scale of production and implementation of food safety programs influence the performance of current food safety management systems: Case of dairy processors. *Food Control*. vol. 85. 85-97 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.09.015>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>.
 158. Karanovic, G. y Karanovic, B. 2015. Developing an aggregate index for measuring financial stability in the Balkans. *Procedia Economics and Finance*. vol. 33. 3-17 pp. ISSN: 2212-5671 DOI: 10.1016/S2212-5671(15)01690-1. Disponible en: www.sciencedirect.com.
 159. Kay Folk, M. 2008. *Identifying production facility characteristics in small and very small meat processing plants with reference to FSIS salmonella test results*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Filosofía. Ohio State University. Ohio, Estados Unidos.
 160. Kilon, J. y Marcinkiewicz, J. 2014. The assessment of disequilibrium of the podlaskie voivodeship labour market using synthetic index. *Quantitative Methods in Economics*. vol. XV (2). 125-134 pp. ISSN: 2028-792X. Disponible en: www.sciencedirect.com.
 161. Kinasz, T. R.; Baptista Reis, R., *et al.* 2015. Presentation of a validated checklist as a tool for assessing, preventing and managing food waste in foodservices. *Food and Nutrition Science*. vol. 6 agosto, 2015, 985-991 pp. ISSN: 2157-9458. DOI: <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2015.611102>. Disponible en: <http://www.scirp.org/journal/fns>.
 162. King, T.; Cole, M., *et al.* 2017. Food safety for food security: Relationship between global megatrends and developments in food safety. *Trends in Food Science & Technology*. vol. 68. 160-175 pp. ISSN: 0924-2244. DOI: 10.1016. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.08.014>.
 163. Kleeberg Hidalgo, F. 2007. El HACCP y la ISO 22000: Herramienta esencial para la inocuidad y calidad de los alimentos. *Ingeniería Industrial*. (27). 69-86 pp. ISSN: 1025-9929. Disponible en: http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/610.
 164. Knudsen González, J. A. 2005. *Diseño y gestión de la cadena de suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar. Aplicación a los residuos agrícolas cañeros, el bagazo y las mieles*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
 165. Kolly, E. 2011. *"From boat to bowl" An exploratory study of the implementation of the Hazard Analysis Critical Point (HACCP) system in tuna processing in the Solomon Islands*. [Master], en opción al Master of Health Science in Environmental Health.

- Institute of Food, Nutrition and Human Health. Massey University, Wellington Campus. New Zeland.
166. Koszela, G. y Szczesny, W. 2017. Changes in food waste level in the EU countries. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*. vol. 16 (1). 43-52 pp. ISSN: 1644-0757. DOI: 10.22630/ASPE.2017.16.1.05. Disponible en: www.wydawnictwosggw.pl.
167. Kovac, J.; den Bakker, H., *et al.* 2017. Precision food safety: A systems approach to food safety facilitated by genomics tools. *Trends in Analytical Chemistry*. vol. 96 52-61 pp. ISSN: 0165-9936. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trac.2017.06.001>. Disponible en: www.elsevier.com/locate/trac.
168. Lääkkö-Roto, T. y Nevas, M. 2014. Restaurant business operators' knowledge of food hygiene and their attitudes toward official food control affect the hygiene in their restaurants. *Food Control*. vol. 43 65-73 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.02.043>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
169. Landmann, R. 2005. *Um modelo heurístico para a programação da produção em fundições com utilização da lógica fuzzy*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Federal de Santa Catarina. Brasil.
170. Lazzarin Uggioni, P. y Salay, E. 2013. Reliability and Validity of a Questionnaire to Measure Consumer Knowledge Regarding Safe Practices to Prevent Microbiological Contamination in Restaurants. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. vol. 45 (3). 250-257 pp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2011.09.007>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
171. Lee, L. E.; Niode, O., *et al.* 2012. Consumer perceptions on food safety in Asian and Mexican restaurants. *Food Control*. vol. 26 (12). pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.02.010>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
172. Liu, P. y Lee, Y. M. 2018. An investigation of consumers' perception of food safety in the restaurants. *International Journal of Hospitality Management*. vol. 73. 29-35 pp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2018.01.018>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
173. Liu, Q. 2012. *The impact of message framing on consumer attitude and behavioral intention toward HACCP implementation in foodservice businesses*. [Maestría], en opción al grado científico de Master en Ciencias. College of Human and Health Development. The Pennsylvania State University. Pennsylvania, United State.
174. López Orozco, G. 2008. *Contribución al Diseño de una Tecnología de Organización Híbrida que Permita la Transición de la Verticalidad a la Horizontalidad de las MPYMES para Mejorar su Desempeño*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba.
175. Lucas Molina, B.; Pérez-Albéniz Iturriaga, A., *et al.* 2017. Fiabilidad y evidencias de validez de un instrumento para la evaluación de la calidad de los mapas conceptuales. *Contextos Educativos*. Número Extraordinario 2. 119-130 pp. DOI: <http://doi.org/10.18172/con.3065>. Disponible en: www.coned.archive/issues330245.
176. Llanes Font, M. 2015. *Tecnología para la gestión integrada por procesos de los sistemas normalizados. Aplicación en organizaciones del turismo en Gaviota Holguín*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín. Huguín, Cuba.
177. Macedo de Almeida, R.; Barbosa, A. V., *et al.* 2017. Virulence genes and genetic relationship of L. monocytogenes isolated from human and food sources in Brazil. *The*



- Brazilian Journal of Infectious Diseases*. vol. 21 (3). 282-289 pp. ISSN: 1413-8670. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjid.2017.01.004>. Disponible en: <http://www.elsevier.es>.
178. Macías Monagas, J. M. 2013. *Procedimiento para la mejora de la gestión de la inocuidad de los alimentos en la cocina del hotel "Pasacaballos"*. [Maestría], en opción al Máster en Gestión Turística. Departamento de Turismo Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
179. Madrid, A.; Bustos, R., et al. 2013. Diseño de una metodología para la implementación de un repositorio electrónico de conocimiento. *Revista Internacional Administración y Finanzas*. vol. 6 (5). 1-16 pp. ISSN: 2157-3182. Disponible en: www.theIBFR.com.
180. Majowicz, S. E.; Diplock, K. J., et al. 2015. Food safety knowledge, attitudes and self-reported practices among Ontario high school students. *Canadian Journal of Public Health*. vol. 108 (8). 520-526 pp. DOI: 10.17269/CJPH.106.5213. Disponible en: <https://journal.cpha.ca>.
181. Makwanda, P. N. y Woyo, E. 2014. Food Safety Violations by Food Handlers in the Food Industry in Zimbabwe. *American Journal of Nutrition and Food Science*. vol. 1 (2). 25-31 pp. DOI: 10.12966/ajnfs.04.02.2014. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/275570488>.
182. Mangas Roldán, J. M. 2012. *La legislación alimentaria española. De las ordenanzas sanitarias a los reglamentos europeos de seguridad alimentaria*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Facultad de Veterinaria. Departamento de Patología Animal, Producción Animal, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria, España.
183. Marcos Céspedes, N. C. 2017. *Diseño y aplicación de un sistema basado en el análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad en la fabricación de empaques flexibles destinados a la línea de alimentos*. [Diploma], en opción al título profesional de Ingeniero Industrial. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Disponible en: www.cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/6619/1/Marcos_cn.pdf
184. Marín Moncada, F. E. 2013. *Diagnóstico del cumplimiento de los requisitos de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria ISO 22000 y elaboración de planes de acción*. [Maestría], en opción al grado de Master en Alimentos. Facultad de Ingeniería. Universidad Libre. Bogotá. Disponible en: www.repository.unilibre.edu.co/handle/10901/9919
185. Marino, D. y Tebala, D. 2016. Measuring the creative province: a synthetic index for Italy. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. vol. 223. 640-646 pp. ISSN: 1877-0428. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.05.375. Disponible en: www.sciencedirect.com.
186. Marqués León, M. 2013. *Modelo y procedimientos para la planificación de medicamentos y materiales de uso médico en instituciones hospitalarias del territorio matancero*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Facultad de Ciencias Económicas e Informática. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
187. Martínez Crespo, T. 2012. *Implementación del sistema HACCP en el área caliente de la cocina del Hotel Blau Varadero*. [Diploma], en opción al título de Licenciado en Turismo Departamento de Turismo. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
188. McKinney, S. R. 2017. *Investigation of food safety parameters for fermented semi-dry and dry sausage products*. [Maestría], en opción al Master of Science. College of

- Agricultural Sciences. The Pennsylvania State University. Pennsylvania, United State. Disponible en: <http://hdl.handle.net/>
189. Medina León, A.; Nogueira Rivera, D., *et al.* 2017. *Gestión y mejora de procesos de empresas turísticas*. Ecuador. Editorial Universidad UNIANDÉS. ISBN: 978-994-297-4266. 209 pp.
 190. Medina León, A. A.; Piloto Fleitas, N., *et al.* 2014. Consideraciones y fundamentación teórica sobre la utilidad de los índices integrales para el control de la gestión en las organizaciones. *Revista Ingeniería Industrial*. vol. XXXV (1). enero-abril, 94-104 pp. ISSN: 1815-5936. Disponible en: www.rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/.
 191. Medina Nogueira, D. 2016. *Instrumento metodológico para gestionar el conocimiento mediante el observatorio*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
 192. Mendes de Oliveira, J. 2006. *Modelo para a integração dos mecanismos de fomento ao empreendedorismo no âmbito das universidades: O caso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Federal de Santa Catarina. Brasil.
 193. Mendoza, J. y Garza, J. 2009. La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad. *InnOvaciOnes de NegOciOs*. vol. 6 (1). 17-32 pp. ISSN: 1665-9627. Disponible en: www.innoneg.mx/archive/4832.
 194. Mercado, C. E. 2007. Los ámbitos normativos, la gestión de la calidad y la inocuidad alimentaria: una visión integral. *Agroalimentaria*. 13 (24). enero-junio 2007, 119-131 pp. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/ciaal/agroalimentaria/>.
 195. Mesa García, O. y Ramón Fernández, F. 2016. La trazabilidad como instrumento de garantía para la seguridad alimentaria. *Revista de derecho Civil*. Vol. III (3). julio-septiembre, 109-138 pp. ISSN: 2342-2216. Disponible en: <http://nreg.es/ojs/index.php/RDC>.
 196. Michet, C. J. 2015. *Validation of a HACCP program for the production of artisan fermented dry cured pork products*. [Maestría], en opción al Master of Science. University of Minnesota. Minnesota, United State. Disponible en: <http://hdl.handle.net/>
 197. Molin Cortese, R. D.; Boro Veiros, M., *et al.* 2016. Food safety and hygiene practices of vendors during the chain of street food production in Florianopolis, Brazil: A cross-sectional study. *Food Control*. vol. 62. 178-186 pp. ISSN: 0956-7135. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.10.027>. Disponible en: www.elsevier.com/locate/foodcont.
 198. Molina González, D. J. P. 2014. *Diseño de las bases del Sistema de Gestión de Inocuidad para la elaboración de Queso OAXACA en PYMES*. [Diploma], en opción al título de Química de Alimentos. Facultad de Química. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F, México. <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/015163/015163.pdf>
 199. Molinos Senante, M.; Gómez, T., *et al.* 2017. Assessing the quality of service to customers provided by water utilities: A synthetic index approach. *Ecological Indicators*. vol. 78 214-220 pp. ISSN: 1470-160X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.016>. Disponible en: www.sciencedirect.com.
 200. Mondelo, P. y Gregori, E. 1996. *La ergonomía en la ingeniería de sistemas*. Barcelona, España. Isdefe. ISBN: 84-89338-13-2. 197 pp.
 201. Montenegro Ortiz, S. D. 2012. *Buenas Prácticas de Manufactura para una empresa de servicios de alimentación*. [Diploma], en opción al título de Ingeniero

- Agroindustrial. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.
202. Morales Baez, M. 2008. *Protocolos parciales de inocuidad sanitaria en alimentos diversos*. en opción al Facultad de Bioanálisis. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México.
203. Morales Cartaya, A. 2006. *Contribución para un Modelo Cubano de Gestión Integrada de Recursos Humanos*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". La Habana, Cuba.
204. Morán Martínez, L. 2012. *Metodología para la gestión de la adquisición de tecnología mediante los contratos de licencia de patente y secreto empresarial*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas La Habana, Cuba.
205. Moreb, N. A.; Priyadarshini, A., et al. 2017. Knowledge of food safety and food handling practices amongst food handlers in the Republic of Ireland. *Food Control*. vol. 80 341-349 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.05.020>. Disponible en: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713517321111).
206. Moreno Cevallos, J. R. y Dueñas Holguín, B. L. 2018. Sistemas de información empresarial: la información como recurso estratégico. *Revista Dominio de las Ciencias*. vol. 4 (1). enero, 2018, 141-154 pp. ISSN: 2477-8818. DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.4.núm.1.enero.141-154>. Disponible en: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>.
207. Moreno Delgado, N. L. 2008. *Modelo para el desarrollo del concepto de productos turísticos culturales*. Contexto Varadero – Matanzas. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Departamento de Economía. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
208. Moreno Guavita, M. J. 2012. Gestión del análisis de peligros y puntos críticos de control. *Tecnura*. vol. 16 (33). julio-septiembre 2012, 189-202 pp. ISSN: 0123-921X. Disponible en: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura>.
209. Muñoz, J. 1998. *Validez. Teoría clásica de los tests*. Madrid, España, Ed. Pirámide. 5ta Edición. 529 pp.
210. Muñoz, Á. B.; Chaves, J. A., et al. 2013. Listeria monocytogenes en manipuladores de alimentos: un nuevo enfoque para tener en cuenta en los peligros de la industria alimentaria. *Biomédica*. vol. 33 (2). 31 pp. ISSN: 0120-4157. Disponible en: www.revistabiomedica.org.
211. NC-ISO 22000:2005. 2005. *Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos—Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria [ISO 22000:2005 (Traducción Certificada), IDT]*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 48 pp. ICS: 03.120.10; 67.020. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
212. NC-ISO/TS 22004:2007. 2007. *Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos-Orientaciones para la aplicación de la norma NC-ISO 22000:2005 (ISO/TS 22004:2005, IDT)*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 26 pp. ICS: 03.120.10. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
213. NC 108:2012. 2012. *Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 13 pp. ICS: 55.200; 67.020. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu



214. NC 126:2001. 2001. *Industria turística. Requisitos para la clasificación por categorías de los restaurantes que prestan servicio al turismo*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 25 pp. Disponible en: www.cubaindustria.cu
215. NC 136:2007. 2007. *Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su Aplicación*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 17 pp. ICS: 67.020. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
216. NC 136:2017. 2017. *Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (APPCC/HACCP)-Requisitos*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 28 pp. ICS: 67.020. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
217. NC 143:2010. 2010. *Código de Prácticas- Principios Generales de Higiene de los Alimentos*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 28 pp. ICS: 67.020. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
218. NC 452:2014. 2014. *Envases, embalajes y medios auxiliares-requisitos sanitarios generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 9 pp. ICS: 55.020. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu
219. NC 453:2006. 2006. *Alimentación Colectiva-Requisitos Sanitarios Generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 34 pp. ICS: 67.020. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
220. NC 453:2014. 2014a. *Alimentación colectiva-Requisitos sanitarios generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 38 pp. ICS: 67.020. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
221. ---. 2014b. *Alimentación colectiva-Requisitos sanitarios generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 38 pp. ICS: 67.020. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu
222. NC 454:2014. 2014. *Transportación de alimentos-Requisitos sanitarios generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 9 pp. ICS: 03.220; 67.020. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu
223. NC 455:2015. 2015. *Manipulación de los alimentos-Requisitos sanitarios generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 8 pp. ICS: 67.020. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
224. NC 456:2014. 2014. *Equipos y utensilios en contacto con los alimentos-Requisitos sanitarios generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 8 pp. ICS: 67.020; 67.250. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu
225. NC 471:2006. 2006. *Nutrición e higiene de los alimentos-Términos y Definiciones*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 29 pp. ICS: 01.040.67; 67.020. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
226. NC 488:2009. 2009. *Limpieza y desinfección en la cadena alimentaria-Procedimientos generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 18 pp. ICS: 67.020. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu
227. NC 492:2014. 2014. *Almacenamiento de alimentos-Requisitos sanitarios generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 11 pp. ICS: 55.220; 67.020. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu
228. NC 512:2007. 2007. *Proyecto y construcción de establecimientos de alimentos-Requisitos sanitarios generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 12 pp. ICS: 67.020. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu
229. NC 571:2007. 2007. *Distribución, exposición y venta de los alimentos-Requisitos sanitarios generales*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 10 pp. ICS: 67.020. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu



230. NC 585:2015. 2015. *Contaminantes microbiológicos en alimentos-Requisitos sanitarios*. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba. 27 pp. ICS: 67.020; 07.100.30. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
231. Neal, J. A.; Binkley, M., et al. 2012. Assessing Factors Contributing to Food Safety Culture in Retail Food Establishments. *Food Protection Trends*. vol. 32 (8). 468-476 pp. Disponible en: <https://www.foodprotection.org/publications/food-protection-trends/>.
232. Negrín Sosa, E. 2003. *El Mejoramiento de la Administración de Operaciones en Empresas de Servicios Hoteleros*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Matanzas, Cuba.
233. Nieves Julbe, A. F. 2010. *Procedimiento para Implantar el Ambiente de Control a través de Procesos Claves del Sistema de Gestión Integrada del Capital Humano*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya. Holguín, Cuba.
234. Nogales González, J. R. y Medina León, A. 2009. Metodología para la formulación del problema científico usando como base el enfoque de marco lógico. *Revista Avanzada científica*. vol. 12 (3). 21-30 pp. ISSN: 1029-3450. Disponible en: <http://avanzada.idict.cu/index.php/avanzada/>.
235. Nogales González, J. R.; Medina León, A., et al. 2009. El enfoque de marco lógico como herramienta de diagnóstico y formulación del problema científico. *Revista Ingeniería Industrial*. vol. XXX (2). 17-25 pp. ISSN 1815-5936. Disponible en: www.rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/.
236. Nogueira Rivera, D. 2002. *Modelo conceptual y herramientas de apoyo para potenciar el control de gestión en las empresas cubanas*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Matanzas, Cuba.
237. Nunes Cantante, T. F. 2013. *Verificação das Boas Práticas de Higiene e Fabrico e do Sistema HACCP em Unidades de Restauração Coletiva (Segmento Hospitalar)*. [Maestría], en opción al Mestrado em Engenharia Alimentar. Escola Superior Agrária. Instituto Politécnico de Coimbra. Coimbra, Portugal. Disponible en: <http://reposituniv.handle/bibliog/16392>
238. Olivares Tenorio, M. L.; Castro Castillo, A. X., et al. 2008. Evaluación de una herramienta de monitoreo cualitativa para garantizar la inocuidad de alimentos en los servicios de alimentación. *Fundación universitaria agraria de Colombia, UNIAGRARIA. Facultad de Ingeniería de Alimentos*. 24 pp. Disponible en: www.uniagraria/publicrevieww/24167.
239. OMS. 2015. *Estimaciones de la OMS sobre la carga mundial de enfermedades de transmisión alimentaria*. Diciembre, 2015. Organización Mundial de la Salud. 2 pp. Suiza. Disponible en: http://www.who.int/foodsafety/areas_work/foodborne-diseases/ferg/en/
240. ---. 2009. *Inocuidad de los alimentos*, 62 Asamblea Mundial de la Salud. A62/21. 4 pp.
241. ---. 2007. *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Francia. Departamento de inocuidad de los alimentos, zoonosis y enfermedades de transmisión alimentaria. ISBN: 978 92 4 359463 7. 32 pp.
242. ONEI. 2015. *Anuario estadístico de Cuba. Capítulo 14: Comercio Interno*. 2014. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. 2015. 13 pp. La Habana, Cuba. Disponible en: www.onei.cu



243. ---. 2016a. *Panorama Económico y Social. Cuba 2015*. 2014. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. abril, 2015. 53 pp. La Habana, Cuba. Disponible en: www.onei.cu
244. ---. 2016b. *Turismo internacional. Indicadores seleccionados*. enero-junio, 2016. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. octubre, 2016. 17 pp. La Habana, Cuba. Disponible en: www.onei.cu
245. ---. 2016c. *Turismo llegada de visitantes internacionales*. enero-diciembre 2015. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. enero 2016. 9 pp. La Habana, Cuba. Disponible en: www.onei.cu
246. ONN. 2017a. *Política para el perfeccionamiento del sistema de normalización, metrología, calidad y acreditación (NMC-A)*. La Habana, Cuba, Oficina Nacional de Normalización. marzo, 2017. 16 pp. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu.
247. ---. 2017b. *Política para la inocuidad de los alimentos*. La Habana, Cuba, Oficina Nacional de Normalización. 9 pp. Disponible en: www.nc.cubaindustria.cu.
248. OPS. 2016. *Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)*. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. 171 pp. Disponible en: www.paho.org
249. OPS/OMS. 2016. *El sistema HACCP: los siete principios*. [en línea]. Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. Disponible en: www.paho.org. [Consulta: diciembre, 2016]
250. Ortega Fierro, C. P. 2012. *Metodología para determinar el conocimiento relevante en organizaciones chihuahuenses*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Centro de Estudios de la economía cubana. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba. Disponible en: <http://www.e-libro.com/titulos>
251. Ortiz Pérez, A. 2014. *Tecnología para la gestión integrada de los procesos en universidades. Aplicación en la Universidad de Holguín*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín. Holguín, Cuba.
252. Osaili, T. M.; Obeidat, B. A., et al. 2017. Food safety knowledge among food service staff in hospitals in Jordan. *Food Control*. vol. 78. 279-285 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.02.057>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713517318111>.
253. Ovca, A.; Jevšnik, M., et al. 2018. Food safety knowledge and attitudes among future professional food handlers. *Food Control*. vol. 84. 345-353 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.08.011>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713518308111>.
254. Paez, D. y Filion, Y. 2017. Generation and validation of synthetic WDS case studies using graph theory and reliability indexes. *Procedia Engineering*. vol. 186. 143-151 pp. ISSN: 1877-7058 DOI: 10.1016/j.proeng.2017.03.220. Disponible en: www.sciencedirect.com.
255. Palomino Camargo, C. E. y González Muñoz, Y. 2014. Técnicas moleculares para la detección e identificación de patógenos en alimentos: Ventajas y limitaciones. *Rev. Peru Med. Exp. Salud Pública*. vol. 31 (3). 535-546 pp. Disponible en: <http://perurevista.com/index.php/publica/issue/view/551>.
256. PANALIMENTOS. 1999. *Matriz gravedad-probabilidad de ocurrencia*. [en línea]. Disponible en: www.panalimentos.org. [Consulta: abril, 2016]
257. Pandolfi, M. 2005. *Sistemas de medição e avaliação de desempenho organizacional: Contribuição para gestão de metas globais a partir de performances individuais*.

- [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad de São Paulo. Brasil.
258. Park, S.-H.; Kwak, T.-K., *et al.* 2010. Evaluation of the food safety training for food handlers in restaurant operations. *Journal Nutrition Research and Practice*. vol. 4 (1). 58-68 pp. DOI: 10.4162/nrp.2010.4.1.58. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2830416/>.
259. Parra Ferié, C. 2005. *Modelo y procedimientos para la gestión con óptica de servucción de los servicios técnicos automotrices como elemento del sistema turístico cubano*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Matanzas, Cuba.
260. PCC. 2016. *Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución*. La Habana, Cuba, Partido Comunista de Cuba. VII Congreso del Partido, abril de 2016. 56 pp.
261. Pedrosa, I.; Suárez Álvarez, J., *et al.* 2014. Evidencias sobre la validez de contenido: Avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción psicológica*. vol. 10 (2). 3-20 pp. ISSN: 1578-908X. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>.
262. Pereira Lameiras, C. M. 2011. *Levantamento dos Principais Perigos/Riscos na Segurança Alimentar numa Rede de Hipermercados da Região de Lisboa*. [Maestría], en opción al grado científico de Máster en Tecnología y Seguridad informática. Faculdades de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, Portugal.
263. Pérez Armas, L.; Pérez Chacón, D., *et al.* 2015. Validez y fiabilidad de indicadores sintéticos para la vigilancia y control de la tuberculosis. *Revista Cubana de Medicina Tropical*. vol. 67 (1). 28-40 pp. ISSN: 1561-3054. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>.
264. Pérez Garcés, R. 2017. Seguridad alimentaria, factor clave del desarrollo. *Revista Asuntos Económicos y Administrativos*. Universidad de Manizales, Colombia. (32). enero-junio, 37-50 pp. ISSN: 0124-1133. Disponible en: <http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/Asuntosecoyadmon/article/view/2267>.
265. Pérez García, E. 2012. *Aportaciones al sistema de autocontrol en microestablecimientos alimentarios de restauración colectiva*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Facultad de Veterinaria. Departamento de Patología Animal, Producción Animal, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria, España.
266. Pérez García, F.; Blancas Peral, F. J., *et al.* 2008. Análisis, diseño y comparación de indicadores sintéticos. *Journal Economic Literature*. XVI Jornadas ASEPUMA-IV Encuentro Internacional. vol. 16 (1). 1-12 pp. ISSN: 2171-892X. Disponible en: <http://www.asepuma.org/doc/jornadasAnteriores.htm>.
267. Pérez García, W. 2013. *Modelo de gestión integrada de la calidad y del medio ambiente en los órganos cubanos de gobierno local*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas. La Habana, Cuba.
268. Pérez Lorences, P. 2014. *Procedimiento para mejorar la gestión de tecnologías de la información en el sector empresarial cubano*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Central "Marta Abreu" de La Villas. Santa Clara, Cuba.
269. Pires Dias, J. M. 2014. *Análise do sistema de segurança e qualidade alimentar de micro e pequenas empresas*. [Maestría], en opción al grado científico de Máster en



- Ingeniería de alimentaria-Calidad y Seguridad alimentaria. Instituto Superior de Agronomía. Portugal. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10400.5/1102>
270. Quatorze Dias, C. P. 2013. *Verificação dos Pré-Requisitos HACCP em Restaurantes*. [Maestría], en opción al Mestrado em Engenharia Alimentar. Escola Superior Agrária. Instituto Politécnico de Coimbra. Coimbra, Portugal. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10400.26/16852>
271. Rajkovic, A.; Smigic, N., et al. 2017. The performance of food safety management systems in the raspberries chain. *Food Control*. vol. 80. 151-161 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.04.048>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>.
272. Ramírez Juárez, J. 2008. *Modelo de Alianza Estratégica con base en la Empresa Integradora para Pymes con Tecnología Tradicional*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba.
273. Ramírez Sabogal, L. P. 2007. Diseño e implementación del Sistema HACCP para la línea de pechuga desmechada enlatada. *Revista Lasallista*. Vol. 4 (1). 27-34 pp. ISSN: 2256-3938. Disponible en: www.lasallista.org.
274. Ramos Alfonso, Y. 2015. *Modelo de gestión de reservas de eficiencia basado en los costos de la calidad con enfoque generalizador*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
275. ---. 2007. *Propuesta de un procedimiento que permita gestionar la inocuidad de los alimentos con enfoque sistémico. Caso Palacio de las Pizzas, Varadero*. [Maestría], en opción al grado científico de máster en Gestión turística. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
276. Ramos Díaz, J. L. 2008. *Perfeccionamiento del Sistema de Gestión de la Capacitación de los Cuadros y Trabajadores de la organización CIMEX de la República de Cuba*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría. La Habana, Cuba.
277. Real Pérez, G. L. 2011. *Modelo y Procedimientos para la intervención ergonómica en las camareras de piso del Sector Hotelero. Caso Varadero, Cuba*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Matanzas, Cuba.
278. Ricardo Cabrera, H. 2016. *Modelo y procedimiento para la gestión y mejora de procesos con contribución a la integración de sistemas normalizados en cementeras cubanas*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Facultad de Mecánica e Ingeniería Industrial. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
279. Ricardo Cabrera, H.; Medina León, A., et al. 2015. Revisión del estado del arte para la gestión y mejora de los procesos empresariales. *Enfoque UTE*. vol. 6 (4). Diciembre, 1-22 pp. ISSN: 1390-6542. Disponible en: <http://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/>.
280. Riggins, L. D. 2006. *Beliefs and perceptions about HACCP in childcare centers: An exploratory study*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Filosofía. Department of Hotel, Restaurant, Institution Management and Dietetics. College of Human Ecology. Kansas State University. Kansas, Estados Unidos.
281. Rivero Díaz, D. 2009. *Modelo conceptual de medición del capital intelectual y un procedimiento para su implementación. Caso hotelero*. [Doctorado], en opción al

- grado científico de Doctor en Ciencias Contables y Financieras. Departamento de Economía. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Matanzas, Cuba.
282. Rodrigues de Freitas, G. S. 2011. *Avaliação do sistema de análise de perigos y pontos críticos de controle em um matadouro-frigorífico de aves*. [Doctorado], en opción al programa de pós graduação em Ciências Veterinárias. Facultad de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande de Sul. Porto Alegre, Brasil.
283. Rodríguez Matos, A.; Guzmán Torres, E., et al. 2005. Peligros biológicos e inocuidad de alimentos. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*. vol. VI (9). septiembre, 2005, 1-5 pp. ISSN: 1695-7504. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>.
284. Rodríguez Sánchez, Y. 2016. *Contribución a la planificación de la capacidad de Atención Primaria de Salud y su incidencia en el nivel de servicio al paciente*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
285. Rojas Gomez, V. 2011. *Control de calidad, diagnostico, implementación y refuerzo de las buenas prácticas de manufactura en las cocinas y restaurantes del hotel Dann Carlton Medellín*. [Diploma], en opción al título de Ingeniero de Alimentos. Facultad de Ingenierías. Universidad Lasallista. Caldas, Antioquía, Colombia.
286. Rojas Rodríguez, I. S. y Salazar Solano, V. 2018. La acuicultura frente a los impactos de la actividad agrícola en la calidad de los servicios ambientales de la cuenca del río mayo. Una propuesta para su abordaje desde la economía ecológica. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo regional*. vol. 28 (51). enero-junio, 1-30 pp. ISSN: 2395-9169. DOI: <http://dx.doi.org/10.24836/es.v28i51.507>. Disponible en: <https://www.ciad.mx/estudiosociales/index.php/es/article/view/507/328>.
287. Romero, J. 2001. *Documentación del Sistema de Gestión de Inocuidad de una empresa de Alimentos. ASE-CALIDAD. En el marco de Código de Prácticas Higiénicas del Codex Alimentarius*. Segunda Edición Aumentada y Corregida. Colombia. 73 pp.
288. Roncero, C. 2015. La validación de instrumentos psicométricos: un asunto capital en la salud mental. *Revista Salud Mental*. vol. 38 (4). julio-agosto, 235-236 pp. ISSN: 0185-3325. DOI: 10.17711/SM.0185-3325.2015.032. Disponible en: www.revsaludmental.com/articles/searchID.
289. Rowe, J. 2014. *Mejores prácticas de NPS: ¿Qué es NetPromoterScore?* [en línea]. Disponible en: <https://support.zendesk.com/hc/es/articles/203759076>. [Consulta: noviembre, 2017]
290. Saavedra Cuenca, D. P.; Martínez Vargas, J. A., et al. 2001. *Implementación del sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) y de los manuales complementarios para el aseguramiento de la calidad en los establecimientos de preparación y distribución de alimentos de la Universidad de La Sabana*. [Diploma], en opción al título de Ingeniero de producción agroindustrial. Facultad de Ingeniería. Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.
291. Sáez Mosquera, I. 2008. *Procedimientos y arquitectura de apoyo para la asistencia decisional en procesos estratégicos de Gestión Logística*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
292. Saiz Segarra, M. A. 2005. *Cómo potenciar la generación de nuevas ideas en la fase creativa del proceso de innovación tecnológica en aplicaciones de la Ingeniería*



- Industrial. "El papel del azar, los sentimientos y el juego en la fase de Generación de nuevas ideas". [Doctorado]*, en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad de Catalunya. Catalunya, España.
293. Salfrán Vázquez, A. 2011. *Evaluación de la calidad del producto restauración en el Restaurante Buffet "Miramar" del Hotel Meliá Habana*. [Maestría], en opción al grado científico de máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba. Disponible en: <http://www.e-libro.com/titulos>
294. Sansawat, S. y Muliyl, V. 2011. *Comparing Global Food Safety Initiative (GFSI) recognised standards. A discussion about the similarities and differences between the requirements of the GFSI benchmarked food safety standards*. [en línea]. Safety Global Service. Disponible en: <http://www.sgs.com/>. [Consulta: enero, 2018]
295. Schroeder, R. 1992. *Administración de operaciones. Toma de decisiones en a función de operaciones*. Tercera Edición. México DF: Editorial McGraw Hill. pp.
296. Segovia, G.; Santos, N., et al. 2011. Impacto del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en la disminución de la contaminación alimentaria y gastroenteritis en un hospital de Ayacucho, Perú. *Revista Médica Panacea*. vol. 1 (3). 78-84 pp. ISSN: 978-9-4751-3-01. Disponible en: www.revmedpanacea.pe.
297. Serna, L.; Guarnizo, A., et al. 2012. Factores de riesgo de ETAs, en una comunidad universitaria en Colombia. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. vol. 10 (1). enero-julio 2012, 116-126 pp. ISSN: 978-9-2083-6-05. Disponible en: www.bsaa.uac.col/articles3927IDsearch/.
298. Serrano Bazurdo, N. Y. 2017. *Inocuidad alimentaria como aspecto clave en el sistema de gestión de calidad en Elmer Company*. [Maestría], en opción al grado científico de Máster en Administración de Empresas. Ciencias empresariales. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia.
299. Sibanyoni, J. J. 2017. *Food safety and quality assurance measures of the national school nutrition programme in Mpumalanga province, South Africa*. [Doctorado], en opción al Doctor of Philosophy. University of South Africa. Sudáfrica.
300. Siedlecki, R. y Papla, D. 2016. Conditional correlation coefficient as a tool for analysis of contagion in financial markets and real economy indexes based on the synthetic ratio. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. vol. 220. 452-461 pp. ISSN: 1877-0428. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.05.520. Disponible en: www.sciencedirect.com.
301. Sikora, T. y Strada, A. 2003. *Safety and Quality Assurance and Management Systems in Food Industry: An Over View*. [en línea]. Disponible en: www.ip.aua.gr/studies/sikorastrada_final.pdf. [Consulta: diciembre, 2017]
302. Smith, G. 2016. *Food Safety Supervisor Guide to Improving Food Safety in a Restaurant*. [en línea]. Australian Institute of Food Safety. Disponible en: <https://www.foodsafety.com.au/resources/guides/>. [Consulta: diciembre, 2017]
303. Soares, N. F.; Martins, C. M. A., et al. 2016. *Food Safety in the Seafood Industry: A practical guide for ISO 22000 and FSSC 22000 implementation*. Pondicherry, India. John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 9781118965092. 184 pp.
304. Somarriba Arechavala, N. 2008. *Aproximación a la medición de la calidad de vida social e individual en la europa comunitaria*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Valladolid. Valladolid, España.
305. Sousa de Lima, C. L. 2012. *Avaliação dos perigos microbiológicos em uma indústria de beneficiamento de pescados e sugestão de um sistema de gestão de qualidade*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doutor em Ciência Animal. Núcleo de



- Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Pará. Belém, Brasil. Disponible en: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4674>
306. Souto Anido, L. 2015. *Modelo de gestión de recursos humanos para la organización superior de dirección empresarial del Ministerio de Comercio Exterior de Cuba*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Facultad de Economía. Departamento de Ciencias Empresariales. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.
307. Story, C. A. 2008. *School foodservice administrators' perceptions of required and/or desired inputs to implement a HACCP-based food safety plan: A national study*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Filosofía. Iowa State University. Ames, Iowa, United State. Disponible en: <http://lib.dr.iastate.edu/etd>
308. Suárez Barraza, M. F. 2007. *La sostenibilidad de la mejora continua de procesos en la administración pública: Un estudio en los ayuntamientos de España*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Ramon Llull. España.
309. Suárez Castell, M. 1999. *Perfeccionamiento de la estimulación salarial en procesos con tecnologías de micropropagación in-vitro. Una contribución al incremento de la competitividad de las biofábricas cubanas*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara, Cuba.
310. Suárez Castro, H. 2012. *Implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) en el restaurante "Don Pascuale" del hotel Sandals Royal Hicacos Resorts SPA*. [Diploma], en opción al título de Licenciado en Turismo. Departamento de Turismo. Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
311. Suárez Fernández, Y. E.; Suasnavas, N., et al. 2007. Procedimientos Evaluativos de algunos prerrequisitos para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en Mataderos. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*. vol. VIII (8). agosto, 2007, 1-11 pp. ISSN: 1695-7504. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080807.html>.
312. Suárez Iglesias, J. L.; Miranda López, J. M., et al. 2012. Estudio de la eficacia de los sistemas APPCC para detectar deficiencias: caso de un matadero de bovino y porcino. *Eurocarne*. (203). enero-febrero, 2012, 44-49 pp. Disponible en: www.eurocarne.com.
313. Šušnić, S.; Uršulin-Trstenjak, N., et al. 2017. Characteristics and specifics of FSSC 22000 applying in the meat industry. *Journal of Hygienic Engineering and Design*. vol. 497 (5). 42-48 pp. ISSN: 1857- 8489. Disponible en: <http://www.jhed.mk/categories/view/467/456>.
314. Tejedor, R.; Padrón, Y., et al. 2015. Evaluación de riesgos del par E. Coli /Filete mignon en un restaurante de la red hotelera. *Revista de Ciencias Farmacéuticas y alimentarias*. vol. 1 (2). 1-12 pp. ISSN: 2411-927X. Disponible en: www.rcfa.uh.cu.
315. Téllez Gaitán, J. F. 2016. *Análisis del sistema de producción de pitahaya (Hylocereus undatus Britt and Rose) e identificación de riesgos potenciales a la calidad e inocuidad de fruto para exportación, La Concepción, Masaya*. [Maestría], en opción al grado científico de Máster en Sanidad Vegetal. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.
316. Teresinha Badin, N. 2005. *Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos integrando fornecedores e baseado nos conceitos de engenharia simultânea, custeio-alvo e empresa virtual*. [Doctorado], en opción al grado científico



- de Doctor en Ciencias. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Universidad Federal de Santa Catarina. Brasil.
317. Thanh Thi Cao, K. Q. 2005. *An economic analysis of hazard analysis critical control point-based risk management programme in the New Zealand meat industry.* [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Filosofía. Department of Economics. University of Waikato. New Zealand. Disponible en: <http://waikato.researchgateway.ac.nz/>
318. Todt, O. 2008. Entre demanda social y regulación: la seguridad alimentaria. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS.* vol. 4 (010). enero, 183-195 pp. ISSN: 1650-0013. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx>.
319. Torres Forero, Y.; Galindo Borda, M., et al. 2017. Patógenos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos en restaurantes escolares de Colombia. *Revista Chilena de Nutrición.* vol 44 (4). 40-67 pp. ISSN: 0717-7518. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182017000400325> Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php>.
320. Trigueiros Soares de Aragão, M. M. 2015. *Revisão do plano haccp de um talho de grande distribuição alimentar.* [Maestría], en opción al grado científico de Máster Integrado en Medicina Veterinaria. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidad de Lisboa. Lisboa, Portugal.
321. Trischler, W. E. 1998. *Mejora del valor añadido en los procesos.* Gestión 2000. ISBN: 84-8088-286-7. 152 pp.
322. Tristán López, A. y Pedraza Corpus, N. Y. 2017. La Objetividad en las Pruebas Estandarizadas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa.* vol. 10 (1). 11-31 pp. ISSN: 1989-0397. DOI: <https://doi.org/10.15366/riee2017.10.1.001>. Disponible en: www.rinace.net/riee/.
323. Ungku, F.; Ungku Zainal, A., et al. 2011. Foodservice hygiene factors-The consumer perspective. *International Journal of Hospitality Management.* vol. 30 (1). 38-45 pp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2010.04.001>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
324. Urrutia Egaña, M.; Barrios Araya, S., et al. 2014. Métodos óptimos para determinar validez de contenido. *Educación Médica Superior.* vol. 28 (3). 547-558 pp. ISSN: 892-4471-2. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>.
325. USDA. 2015. *Food Security in US.* [en línea]. United State Department of Agriculture. Disponible en: <http://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/food-security-in-the-us/measurement.aspx>. [Consulta: noviembre, 2016]
326. Valencia Rodríguez, M. 2010. *Modelo de Generación y Transferencia de Conocimiento para los Procesos de Dirección y Gestión Humana en PYMES del Sector Cárnico de la Ciudad de Cali.* [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría. La Habana, Cuba.
327. Van Heerden, M. J. 2013. *The effect of an integrated quality management system on a leading fish product manufacturer: A pre-implementation viability study.* [Maestría], en opción al Magister Technologiae in Business Administration. Business Administration Department. University of South Africa. Sudáfrica. Disponible en: <https://acceda.ulpgc.es/>
328. Vargas Vallejos, R. 2005. *Um modelo para formação de empresas virtuais no setor de moldes e matrizes.* [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Federal de Santa Catarina. Brasil.



329. Varinia Paredes, V. 2016. *Inocuidad de los alimentos*. Nicaragua. Dirección de investigación, extensión y postgrado. Universidad Nacional Agraria. ISBN: 978-99924-1-008-0. 170 pp.
330. Vásquez Cabrera, M. D.; Millán Guillén, M. A., et al. 2007. *Manual para la elaboración de: Informe final de tesis e informe final de proyectos de intervención*. [en línea] Xalapa, Veracruz. Disponible en: <http://www.uv.mx/msp/files/2014/10/manual-tesis-y-proyectos-de-intervencion-junio-2007.pdf>. [Consulta: 28-1-2016]
331. Vázquez Rodríguez, V. 2015. Calidad microbiológica e higiénico sanitaria en alimentos preparados expendidos en la vía pública en el distrito de Florencia de Mora, enero a abril 2014. *Revista Cientifi-k*. vol. 3 (1). 11-16 pp. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/CIENTIFI-K/article/view/894>.
332. Villar Ledo, L. y Ledo Ferrer, M. C. 2016. Aplicación de herramientas estadísticas para el análisis de indicadores. *Revista Ingeniería Industrial*. vol. XXXVII (2). mayo-agosto, 138-150 pp. ISSN: 1815-5936. Disponible en: www.rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/820.
333. Violaris, Y.; Bridges, O., et al. 2008. Small business-Big risks: Current status and future direction of HACCP in Cyprus. *Food Control*. vol. 19. 439-448 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.02.049>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>.
334. Wallace, C. A. 2009. *The impact of personnel, training, culture and organizational factors on application of the HACCP system for food safety management in a multinational organization*. [Doctorado], en opción al grado científico de Doctor en Filosofía. University of Central Lancashire. Lancashire, Reino Unido.
335. Wallace, C. A.; Holyoak, L., et al. 2014. HACCP–The difficulty with Hazard Analysis. *Food Control*. vol. 35 (1). 233-240 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.07.012>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
336. WHO. 2015a. *The burden of foodborne diseases is substantial*. December 2015. World Health Organization. 3 pp. Suiza. Disponible en: www.who.int/foodsafety
337. ---. 2015b. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015. *WHO report*. 268 pp. ISBN 978 92 4 156516 5. Disponible en: www.who.int.
338. Wu, Y.-n. y Chen, J.-s. 2018. Food Safety Monitoring and Surveillance in China: Past, Present and Future. *Food Control*. vol. 83. 72-81 pp. ISSN: 0956-7135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.03.009>. Disponible en: www.sciencedirect.com/science.
339. Wu, Y.; Liu, P., et al. 2018. Food Safety Risk Assessment in China: Past, Present and Future. *Food Control*. vol. 78. 69-88 pp. ISSN: 0956-7135 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.02.049>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>.
340. Yapp, C. y Fairman, R. 2006. Factors affecting food safety compliance within small and medium-sized enterprises: implication for regulatory enforcement strategies. *Food Control*. vol. 17 (1). 42-51 pp. ISSN: 0956-7135. Disponible en: www.elsevier.com/locate/foodcont.
341. Yu, H.; Gibson, K. E., et al. 2017. Food safety and food quality perceptions of farmers' market consumers in the United States. *Food Control*. vol. 79. 266-271 pp. ISSN: 0956-7135 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.04.010>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>.



342. Yulisti, M.; Muger, A., *et al.* 2018. Alignment between Governance Structures and Food Safety Standards on the Shrimp Supply Chain in Indonesia. *International Journal of Economics and Management Engineering. World Academy of Science, Engineering and Technology.* vol. 12 (3). 56-70 pp. ISSN: 1307-6892. DOI: [doi.waset.org/1307-6892/80466](http://dx.doi.org/10.13077/2169-3535.12030056). Disponible en: www.waset.org.
343. Zago Castanheira de Almeida, I. A.; Macruz Peresi, J. T., *et al.* 2015. Salmonella Alachua: causative agent of a foodborne disease outbreak. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases.* vol. 19 (3). 233-238 pp. ISSN: 1413-8670. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjid.2014.12.006>. Disponible en: www.elsevier.com/locate/bjid.
344. Zanin, L. M.; da Cunha, D. T., *et al.* 2017. Knowledge, attitudes and practices of food handlers in food safety: An integrative review. *Food International Research.* vol. 100. 53-62 pp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.042>. Disponible en: www.sciencedirect.com.
345. Zhan, H.; Li, R., *et al.* 2014. *Foodborne Illness*. [en línea] Roskilde University, Dinamarca. Roskilde, Dinamarca. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1800/3166>. [Consulta: enero, 2016]
346. Zhunio, B.; Armendáriz, C., *et al.* 2012. Análisis de las tres enfermedades más comunes producidas por la mala manipulación de alimentos en el sector de Cotacollao. *Revista de Investigación de la Ciencia Turística RICIT.* vol. 4. 45-57 pp. ISSN: 1390-6305. Disponible en: <http://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=22891>.



ANEXOS

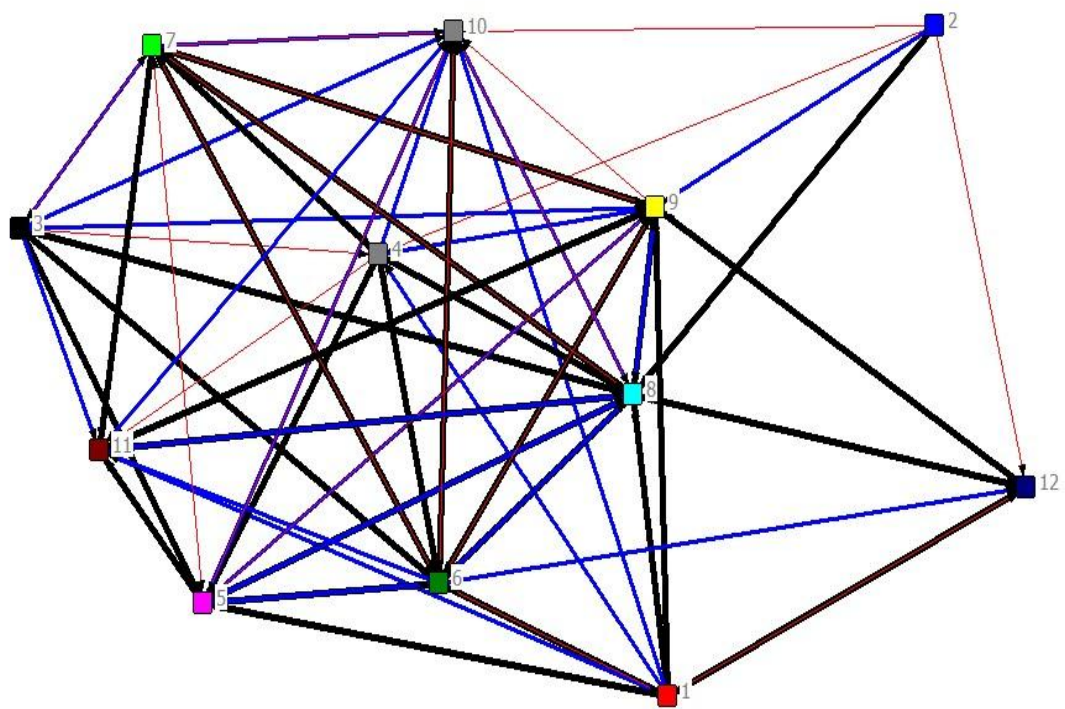
Anexo 0.1. Matriz de impactos como resultado del procesamiento estadístico y gráfico para la determinación del problema científico. Fuente: elaboración propia

Síntomas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Impactos	Suma
1		0	0	2	3	3	0	3	3	2	2	3	8	21
2	0		0	1	0	0	0	3	2	1	0	1	5	8
3	0	0		1	3	3	2	3	2	2	2	0	8	18
4	0	0	0		1	0	0	3	2	2	1	0	5	9
5	0	0	0	3		3	1	3	2	2	3	0	7	17
6	1	0	0	3	2		3	3	3	3	2	2	9	22
7	0	0	1	3	1	1		3	3	2	3	0	8	17
8	0	0	0	0	2	2	1		3	2	3	2	7	15
9	0	0	0	0	1	1	1	2		1	1	1	7	8
10	0	0	0	0	1	1	1	1	0		1	0	5	5
11	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2		0	3	7
12	1	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0		3	7
Impactos	2	0	1	6	8	7	6	11	10	10	9	5		
Suma	2	0	1	13	14	14	9	29	26	19	18	9		

FREEMAN'S DEGREE CENTRALITY MEASURES

 Diagonal valid? NO
 Model: ASYMMETRIC
 Input dataset: untitled (E:\CHUCHO\TDN\ESCRITO\161123UCINET\untitled)

	1	2	3	4
	OutDegree	InDegree	NrmOutDeg	NrmInDeg
6 6	22.000	14.000	66.667	42.424
1 1	21.000	2.000	63.636	6.061
3 3	18.000	1.000	54.545	3.030
5 5	17.000	14.000	51.515	42.424
7 7	17.000	9.000	51.515	27.273
8 8	15.000	29.000	45.455	87.879
4 4	9.000	13.000	27.273	39.394
2 2	8.000	0.000	24.242	0.000
9 9	8.000	26.000	24.242	78.788
11 11	7.000	18.000	21.212	54.545
12 12	7.000	9.000	21.212	27.273
10 10	5.000	19.000	15.152	57.576



- Impacto débil (1)
- Impacto medio (2)
- Impacto fuerte (3)

Anexo 1. Estándares de inocuidad alimentaria con reconocimiento internacional.

GFSI	FSSC 22000*	BRC	SQF	IFS
Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos	Sistema de Gestión Inocuidad de los Alimentos (FSMS)	Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad de los Alimentos	Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad de los Alimentos	Sistema de Gestión de la Calidad
	Responsabilidad de la dirección	Compromiso alta dirección y Mejora Continua	Compromiso	Responsabilidad de la alta dirección
	Gestión de los Recursos	Personal	Capacitación del Personal	Gestión de los Recursos
	Planificación y realización de productos inocuos	Sistema Gestión Calidad e Inocuidad Alimentos, Control Producto	Especificaciones y Desarrollo de Productos	Proceso Productivo
Buenas Prácticas de Manufactura, Buenas Prácticas de Distribución, Buenas Prácticas Agrícolas	Validación, Auditorías Verificación, Medición, Verificación y mejora del FSMS	Internas, Acciones Correctivas y Preventivas, y Calibración	Acciones Correctivas y Preventivas, y Calibración de los equipos	Análisis y Mejora
	Planificación y realización de productos inocuos y PAS220	Estándar Instalaciones, Control de Producto, Control de Proceso, Personal	Seguridad Instalaciones, Preservación Identidad Alimentos, Identificación Producto, Rastreabilidad y Recuperación y principios de inocuidad alimentaria	Recursos Humanos, Requisitos de Higiene de los Alimentos (cláusulas 4.64.18)
Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)	Planificación y realización de productos inocuos, Validación, Verificación y mejora del FSMS	Plan Inocuidad Alimentaria- APPCC	Especificaciones y Desarrollo de Productos, Lograr la Inocuidad de los Alimentos	APPCC

Fuente: elaboración propia sobre la base de (Garzón Joya, 2011). *Incluye la ISO 22000:2005 y PAS 220:2008

Anexo 2. Normas cubanas relacionadas con la gestión de la inocuidad.

Norma	Objetivo	Alcance	Carácter
(NC-ISO 22000:2005, 2005)	Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos- Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria	general	voluntario
(NC 471:2006, 2006)	Nutrición e higiene de los alimentos-Términos y definiciones	general	voluntario
(NC 512:2007, 2007)	Proyecto y construcción de establecimientos de alimentos- Requisitos sanitarios generales	Establecimientos de alimentos dedicados a la obtención, elaboración procesamiento, almacenamiento, manipulación, venta y consumo de alimentos	obligatorio
(NC 571:2007, 2007)	Distribución, exposición y venta de los alimentos-Requisitos sanitarios generales	<p>Todo tipo de establecimiento dedicado a la distribución, exposición, y venta de alimentos. Todas aquellas unidades que ofrecen servicios de distribución, exposición y venta de alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restaurantes, cafeterías estatales o privados. • Mercados, bodegas y carnicerías • Instalaciones del turismo y similares. • Transportes donde se distribuyan expongan o vendan alimentos 	obligatorio
(NC-ISO/TS 22004:2007, 2007)	Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos- Orientaciones para la aplicación de la norma NC-ISO 22000:2005	general	voluntario
(NC 488:2009, 2009)	Limpieza y desinfección en la cadena alimentaria- Procedimientos generales	general	obligatorio
(NC 143:2010, 2010)	Código de prácticas-Principios generales de higiene de los alimentos	general	obligatorio
(NC 108:2012, 2012)	Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados	Todos los alimentos preenvasados que se ofrecen como tales al consumidor o para fines de	obligatorio

		hostelería	
(NC 452:2014, 2014)	Envases, embalajes y medios auxiliares destinados al contacto con alimentos- Requisitos sanitarios generales	general	obligatorio
(NC 453:2014, 2014b)	Alimentación colectiva- Requisitos sanitarios generales	<ul style="list-style-type: none"> • Cocinas centralizadas • Centros de elaboración (para la red gastronómica y comercial) • Cocinas y comedores de: hospitales, círculos infantiles, trabajadores, escolares y de otras instalaciones que desarrollan la actividad • Restaurantes • Cafeterías • Centros nocturnos con servicio de alimentos y bebidas 	obligatorio
(NC 454:2014, 2014)	Transportación de alimentos- Requisitos sanitarios generales	general	obligatorio
(NC 456:2014, 2014)	Equipos y utensilios en contacto con los alimentos- Requisitos sanitarios generales	general	obligatorio
(NC 492:2014, 2014)	Almacenamiento de alimentos- Requisitos sanitarios generales	general	obligatorio
(NC 455:2015, 2015)	Manipulación de los alimentos- Requisitos sanitarios generales	Toda la cadena alimentaria	obligatorio
(NC 585:2015, 2015)	Contaminantes microbiológicos en alimentos- Requisitos sanitarios	general	obligatorio
(NC 136:2017, 2017)	Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (APPCC/HACCP) Requisitos	general	voluntario

Fuente: elaboración propia

Anexo 3. Tesis relacionadas con el sistema APPCC.

Autor	Objeto de aplicación y finalidad	Particularidades	Principales resultados
(Celaya Carrillo, 2004)	Pequeñas industrias alimentarias de la comunidad de Madrid <u>Evaluación de la implementación del sistema APPCC en industrial alimentarias</u>	Propone 14 variables para el estudio de la implantación del sistema APPCC. Propone criterios de flexibilización para la implementación del APPCC en pequeñas empresas. Se tiene en cuenta en el estudio el tamaño de la empresa (# de trabajadores, volumen de ventas, ámbito comercial). Se tiene en cuenta la preparación higiénica del personal. Propone un procedimiento y variables para la evaluación de los prerrequisitos. Se propone una metodología para la evaluación de los riesgos. Tiene en cuenta las percepciones de la implementación del APPCC.	La demanda del sector empresarial de implementar el sistema APPCC, es incipiente. La exigencia de los clientes constituye un factor relevante y beneficioso para implementar el sistema. Resultó más fácil la implementación del APPCC en las grandes industrias que en las pequeñas. Los recursos humanos son factores sumamente importantes en la implementación del APPCC. El cumplimiento de los prerrequisitos es una influencia muy importante en la implementación favorable del APPCC.
(García Gómez, 2005)	Salas de tratamiento de carne de caza en localidades españolas. <u>Estudio de la implementación del APPCC</u>	Propone documentos para reflejar los datos relacionado con los requisitos para APPCC referidos por el <i>Codex Alimentarius</i> (tipo ficha). Incluye el plomo como peligro químico en las piezas de caza, por transferencia de los cartuchos de las armas de fuego.	Para el caso de las carnes de caza se propone incorporar el plomo como peligro químico.
(Thanh Thi Cao, 2005)	Industria de la carne en Nueva Zelanda. <u>Analizar el impacto económico de la implementación del sistema APPCC, basado en Programas de Gestión de Riesgos (PGR)</u> ⁴⁸ .	Asocia la implementación del APPCC con el PGR. Analiza el proceso de implementación APPCC/PGR a partir de las variables: nivel de implementación, tiempo empleado en el diseño e implementación, tiempo que lleva implementado, motivaciones para su adopción y problemas para la implementación. Explora los costos y beneficios del APPCC/PGR. Estima los costos asociados al APPCC/PGR, a partir de los costos de producción. Estima la influencia en el mercado de	El APPCC genera beneficios a partir de la reducción de los costos asociados a los riesgos de inocuidad de los alimentos; aunque igualmente genera costos. El APPCC puede constituir una herramienta de gestión empresarial y tiene una influencia positiva en el comportamiento de las exportaciones. A mayor envergadura y complejidad de la empresa mayor tiempo empleado en la implementación del APPCC. Las principales motivaciones para adoptar el APPCC son: cumplir con los requisitos legales; los requerimientos de los clientes y mayor acceso al mercado. Como principales barreras se identifican: los costos

⁴⁸ Risk Management Programmes (RMP). Programas de Gestión de Riesgos (PGR)

		<p>adoptar el APPCC/PGR. Define costos de implementación y costos de operación.</p>	<p>asociados a la implementación, vistos como: reducción del tiempo de trabajo para otras tareas y reducida flexibilidad del proceso productivo. El diseño y la verificación del APPCC/PGR son los costos más significativos. Los mayores beneficios del APPCC/PGR son los que genera en la comercialización. Un importante beneficio de adoptar el APPCC/PGR es el acceso a mercados, especialmente en la industria exportadora. Los beneficios del APPCC en la competitividad, dependen en gran medida de la forma en que se implemente.</p>
(Riggins, 2006)	<p>Centros de cuidados infantiles. <u>Desarrollar un instrumento para la validación de las creencias y percepciones de los directivos y trabajadores acerca del sistema APPCC</u></p>	<p>La investigación abarca seis estados de los Estados Unidos. Aplica un cuestionario para determinar las creencias y percepciones. Examina las diferencias en las percepciones acerca de los beneficios, intenciones y barreras para implementar el sistema APPCC en los centros de cuidados infantiles. Para la evaluación de los prerequisites se utilizó un cuestionario que indaga sobre los niveles (3) de implementación.</p>	<p>Los prerequisites menos implementados fueron procedimientos de elaboración, entrenamiento en inocuidad y mantenimiento de equipos. La percepción del beneficio de implementar el sistema APPCC no es suficiente para llevarla a cabo. Se identifican como barreras de implementación del APPCC la falta de tiempo para un entrenamiento apropiado y la carencia de recursos financieros.</p>
(Cusato, 2007)	<p>Lácteos del estado de São Paulo <u>Relación costo beneficio de la implantación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC)</u></p>	<p>Implementa el sistema APPCC y costea cada una de las actividades y análisis empleados durante su despliegue</p>	<p>El sistema APPCC contribuyó de forma positiva a la calidad del producto final (yogurt) La implementación de los programas de prerequisites disminuyó significativamente el costo del sistema APPCC La implantación del sistema APPCC en la línea de producción estudiada presentó una relación costo-beneficio satisfactoria</p>
(João Morgado, 2007)	<p>Establecimiento de servicios gastronómicos <u>Validar los límites críticos del sistema APPCC y los evaluar los riesgos microbiológicos</u></p>	<p>Implementa el sistema APPCC y valida a su vez los límites críticos. Realiza además pruebas de laboratorio para determinar la presencia de microorganismos en el producto final</p>	<p>Se verificó que la probabilidad de sobrevivencia de los microorganismos patógenos, en los alimentos se encuentra en los niveles aceptables</p>
(Ramos Alfonso, 2007)	<p>Un restaurante del polo turístico de Varadero <u>Proponer un procedimiento con enfoque sistémico para</u></p>	<p>Diseña el sistema APPCC</p>	<p>Carencia de herramientas para evaluar los riesgos, establecer los límites críticos y llevar a cabo el seguimiento y control.</p>

	<u>gestionar la inocuidad</u>		
(Kay Folk, 2008)	Pequeñas plantas procesadores de carne de Estados Unidos. <u>Identificar las facilidades de producción características, basadas en los resultados de las pruebas de salmonella</u> de los Servicios de Inspección de Seguridad Alimentaria	Aplica un cuestionario para conocer el grado de implementación del APPCC en cada etapa del proceso, específicamente relacionado con el control de la <i>salmonella</i> . El cuestionario además vincula las prácticas de elaboración de los trabajadores con su preparación en APPCC.	El número de empleados con conocimientos de APPCC no es proporcional al número de empleados. La rotación de los productos de saneamiento y limpieza es mínima. Los conocimientos específicos acerca de los detalles de saneamiento como tipo de productos y concentración son mínimos. La contaminación con salmonella no está identificada como un posible peligro a ocurrir.
(Story, 2008)	Servicios de alimentos en escuelas de Estados Unidos. <u>Identificar las percepciones, de los administradores de cafeterías escolares, sobre los requisitos para implementar el sistema APPCC</u>	Aplicación de una encuesta a 12 administradores de cafeterías escolares de todo el país para identificar los requisitos y costos del APPCC. Aplicación de encuesta a escala nacional con base en los resultados de la anterior para identificar las entradas (<i>inputs</i>) necesarias del proceso de implementación del sistema APPCC. Determina los costos asociados al APPCC, a partir del tiempo que emplean los encargados y el pago por hora, así como el costo de contratación de expertos.	Las cinco principales barreras para la implementación del APPCC son: Tiempo de implementación, Documentación, Entrenamiento, Costos y Cambiante comportamiento del personal. Es necesario generar guías y entrenamiento consistente en cómo evaluar el APPCC a mayor escala. Continúa evidenciándose falta de preparación en inocuidad y APPCC, por parte de los gestores.
(Wallace, Carol Anne, 2009)	Organización multinacional. <u>Determinar el impacto del personal, la capacitación, la cultura y los factores organizacionales en la aplicación del APPCC.</u>	Propone una encuesta, asignando valores a las respuestas para medir el nivel de conocimiento sobre APPCC de los individuos y del equipo APPCC. Introduce una dimensión cultural a la aplicación del APPCC y utiliza un instrumento para medir la relación entre la dimensión cultural y la efectividad del APPCC. Propone un instrumento (entrevista) para medir los factores empresariales involucrados en el éxito del APPCC.	No determina una relación entre la efectividad del APPCC y la dimensión cultural. No se encontró una dependencia significativa del nivel de conocimientos con respecto al tiempo de entrenamiento. El conocimiento de aspectos particulares sobre APPCC resultó insuficiente. No existencia de herramientas para la determinación de peligros significativos, dependiendo por tanto de la experticia de los miembros del equipo APPCC. No todas las personas implicadas en el equipo APPCC presentaron el mismo nivel de conocimientos. El nivel de conocimientos del equipo APPCC fue igual o superior a la media de conocimientos de los individuos del equipo.
(Carrascosa Iruzubieta, 2010)	Queserías industriales y artesanales. <u>Realizar la evaluación higiénico sanitaria</u>	Propone encuestas (HAS) a la aplicación de operaciones de limpieza y desinfección y grado del cumplimiento del sistema APPCC	Se demuestra la eficacia de la implantación de un sistema APPCC, que mejora el trabajo de los operarios y la calidad del producto final, suponiendo un ahorro

	de la producción quesera en diez industrias lácteas	para conocer la situación higiénico sanitaria inicial. Propone un test de conocimientos para los manipuladores relacionado con las actitudes y prácticas higiénicas relacionadas con la inocuidad. Aplica además para la evaluación un control microbiológico de superficie. Propone factores de riesgo microbiológico a tener en cuenta.	para la empresa. Se reconoce que la implantación del APPCC es complicada y difícil, en cuanto a la cumplimentación de documentos. Establecer programas de implantación de fácil ejecución que minimicen la dificultad de la gestión documental. Se consideran de muy buenos los programas de limpieza y desinfección. Se establece como umbral mínimo de las encuestas HAS 40 puntos. Se propone por ello llevar el umbral a 60 puntos. La manipulación media/alta y los fallos en los conocimientos de higiene de los manipuladores, incrementó el riesgo de contaminación final del producto.
(Rodrigues de Freitas, 2011)	Matadero frigorífico de aves. <u>Validación del sistema APPCC</u>	Aplica los siete principios para la implementación del APPCC. Ofrece una clasificación para los peligros biológicos, en función de su incidencia en el alimento. En cuanto al análisis de peligros solo refiere la probabilidad de ocurrencia (riesgo) y la severidad de peligro.	Importancia de la inspección sanitaria asociada a la implementación de autocontroles previstos en la gestión de la calidad. El incremento de la tecnología y la competitividad en la industria alimentaria originó la práctica de nuevos métodos de producción, que no siempre garantizan la inocuidad de los productos. Continúa siendo un problema la contaminación cruzada, la cual pudiera ser eliminada con la implementación de buenas prácticas de manufactura y la capacitación de los manipuladores.
(Mangas Roldán, 2012)	Entorno legislativo-normativo de seguridad alimentaria en Europa y España. <u>Analiza la evolución del soporte legislativo normativo referente a la seguridad alimentaria</u>	Compila y analiza el sustento legislativo y normativo de la seguridad alimentaria en Europa y España	Es preciso, una ley de carácter general y comprensivo que regule los requisitos básicos de calidad e inocuidad de los alimentos; dado que hoy el marco regulativo es abundante y complejo, resultando a veces contradictorio. Es imprescindible adoptar un marco jurídico internacional que establezca normas sanitarias comunes a la exportación e importación de alimentos. La globalización de la producción y comercialización de alimentos aumenta la posibilidad de que se produzcan incidentes a nivel internacional, es imprescindible, por tanto, adoptar mecanismos de contención de riesgos y respuesta rápida frente a emergencias. <i>La legislación protege en intención, pero no en aplicación.</i> Una arquitectura legislativa apropiada contribuye a elevar el nivel de protección, pero no

			<p>impide todos los incidentes que ocurren en la cadena alimentaria.</p> <p>Los riesgos tecnológicos o medioambientales desconocidos, que no es posible prever (transgénicos, accidentes nucleares, etc.). Implican que la legislación no cumpla su propósito de proteger la salud, y los estados se ven obligados a adoptar otras medidas de intervención como el principio de precaución, el análisis del riesgo, las cláusulas de salvaguarda, etc.</p> <p>El sistema APPCC ha acabado siendo prescrito legalmente e imprescindible para la prevención y gestión de riesgos.</p>
(Pérez García, E., 2012)	<p>Micro establecimientos alimentarios de restauración colectiva (aplicado en una cocina central de un centro educacional)</p> <p><u>Informatizar la vigilancia, registro y verificación de los prerrequisitos APPCC para la garantía de la inocuidad; sustentado en listas de chequeo</u></p>	<p>El aporte consiste en una aplicación informática (RegitRest) para dispositivos móviles, para la verificación de los prerrequisitos del APPCC. La verificación se realiza mediante listas de chequeo, semicuantitativas.</p>	<p>Las encuestas de evaluación higiénico-sanitarias aplicadas resultó una herramienta eficaz para el control alimentario, ya que posibilita la presentación de los resultados como objetivos de mejora.</p> <p>Separar de las encuestas correspondientes a equipos, instalaciones y programa de limpieza, los <i>ítems</i> relacionados con la formación del personal, ya que su resultado <i>per se</i>, refleja el nivel de preparación de los manipuladores.</p> <p>La automatización del chequeo del sistema APPCC contribuyó a la optimización en la fluidez de ejecución de las medidas correctoras y la elaboración de registros.</p>
(Sousa de Lima, 2012)	<p>Industria de beneficio de pescado. <u>Validación de los peligros microbiológicos y propuesta de un sistema de gestión de la calidad</u></p>	<p>Propone un amplio instrumental de métodos microbiológicos para la detección de los peligros. Para la verificación de las buenas prácticas de fabricación se empleó una lista de chequeo de 175 ítems, distribuidos en seis dimensiones (Situación y condiciones de las edificaciones e instalaciones; Equipamientos, muebles y utensilios; Manipuladores; Selección de materias primas, proveedores e insumos; Producción y transporte y Documentación). La lista de verificación evalúa conformidad o no, calcula porcentajes y establece que (76-100%) Riesgo bajo; (51-75%) Riesgo medio y (0-50%) Riesgo alto. El análisis de riesgo se realiza de forma subjetiva.</p>	<p>Los casos de superficies con higienización insuficiente se debieron a no cumplimiento de los procedimientos patrones de higiene operacional.</p> <p>Para la oferta de alimentos de calidad higiénica, es preciso una implantación efectiva de las buenas prácticas de fabricación.</p> <p>Las empresas de pequeño y mediano porte no adoptan el sistema por restricciones financieras. Su percepción es que en el APPCC los costos superan los beneficios.</p>
(de Almeida Simões-Raposo,	Sistemas de venta automática de alimentos en España y	Propone dos encuestas (HAS, tipo lista de chequeo) para el estado técnico-sanitario de	La aplicación de la ficha de examen HAS para las máquinas fue positivo, quedando definido un umbral

2013)	Portugal. <u>Evaluación de la seguridad alimentaria y gestión de riesgos, asociado a los hábitos alimentarios, para introducir en la oferta de las máquinas expendedoras un nuevo producto</u>	las máquinas y las condiciones higiénico-sanitarias de los alimentos, estableciendo límites de cumplimiento. Evalúa el nivel de conocimiento de los manipuladores sobre higiene de los alimentos y plantea un valor mínimo aceptable de aciertos; se basa en preguntas cerradas con tres respuestas posibles. Evalúa además el grado de satisfacción de los usuarios de las máquinas expendedoras. Aplica análisis microbiológico a muestras de los alimentos.	límite inferior de aceptabilidad de 75 puntos. No se estableció una correlación entre el nivel de conocimientos del personal y el estado higiénico-sanitario de las máquinas expendedoras.
(Nunes Cantante, 2013)	Cocina central de un hospital de Portugal. <u>Realizar inspecciones sanitarias y verificar el sistema APPCC</u>	Se acompaña de listas de chequeo y revisión de documentos, así como constatación <i>in situ</i> de los diagramas de flujo.	Existencia de falta de conocimientos relacionados con la inocuidad de los alimentos. Propone acciones de mejora con base en los resultados.
(Casquinha Lopes da Cruz, 2014)	Industria de precocinados ultracongelados. <u>Adaptar el sistema APPCC a la norma portuguesa</u>	Análisis comparativo de ambos sistemas y adecuación de los mismos	La concepción del sistema APPCC le otorga una gran flexibilidad para integrarse con diferentes normativas.
(da Ponte Oliveira, 2014)	Industria de productos lácteos de Portugal.	Estudia distintos métodos de higienización vinculados al sistema APPCC y la propia implementación del sistema APPCC	Realiza un análisis de los resultados sobre bases económicas, en cuanto a los medios de higienización. El sistema APPCC sólo es eficaz, si existe una correcta implementación de los prerrequisitos.
(Pires Dias, 2014)	84 tiendas de supermercados en Portugal. <u>Evaluar el sistema APPCC</u>	Aplica listas de chequeo Análisis microbiológicos Encuestas sobre APPCC a los gerentes de las tiendas objeto de estudio	Deficiente grado de aplicación del sistema APPCC en los objetos de estudio. Identifica los obstáculos fundamentales para la aplicación del APPCC en el objeto de estudio.
(Ababio, 2015)	Escuelas infantiles de la región de Ashanti en Ghana <u>Estudio de la presencia de bacterias patogénicas y del efecto de la implementación del sistema APPCC</u>	Implementa parcialmente e sistema APPCC y complementa el estudio con análisis microbiológicos.	La aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura disminuyó la presencia de bacterias en el producto final. La puesta en práctica de los principios del APPCC manifestó una mejoría en la gestión de la inocuidad de los alimentos en la región objeto de estudio.
(da Silva Trindade, 2015)	Matadero Regional de Alto Alentejo, Portugal. <u>Revisión del sistema APPCC</u>	Evalúa el sistema APPCC existente con base en el cumplimiento de los prerrequisitos a partir de una lista de chequeo	Propone acciones de mejora en función de las no conformidades detectadas
(Michet, 2015)	Validar el sistema APPCC en la producción artesanal de salchichas curadas de cerdo en los Estados Unidos	Realiza la validación a partir de ensayos microbiológicos	El sistema APPCC demostró ser efectivo en la reducción de la carga microbiana de los productos
(Trigueiros)	Tienda de productos cárnicos	Revisa los documentos relacionados con el	Propone acciones de mejora para las no conformidades

Soares de Aragão, 2015)	de gran distribución en Lisboa, Portugal. <u>Revisión del plan APPCC</u>	plan APPCC. Revisa los flujos de producción comprobando no conformidades	detectadas; mayormente cambios en los PCC declarados
(Gaillard, 2016)	Centros de elaboración de fórmulas láctea infantiles en hospitales públicos de Argentina. <u>Implementar un sistema de gestión de la inocuidad</u>	Aplica el sistema APPCC	Describe la aplicación del sistema APPCC en el objeto de estudio
(Correia Ribeiro, 2017)	En una cocina centralizada de un centro educacional en Coimbra, Portugal. Mejorar el sistema de gestión de la inocuidad implementado	Aplica una lista de chequeo para verificar el cumplimiento de los prerrequisitos del sistema APPCC	En función de las no conformidades detectadas
(Cunha, 2017)	En la Escuela Superior Tecnológica y de Gestión de Porto, Portugal. <u>Aplicación de herramientas KAIZEN para evaluar el sistema APPCC</u>	Implementa listas de chequeo para desplegar las herramientas KAIZEN (filosofía japonesa estrechamente relacionada con el PDCA)	Se logró una disminución del riesgo de contaminación cruzada. Mayor compromiso de los manipuladores con el cumplimiento de las BPS.
(Goue, 2017)	Pequeñas y medianas empresas agroalimentarias en Québec, Canadá. <u>Demostrar la importancia del sistema APPCC en la mejora del acceso al mercado, la seguridad sanitaria de los alimentos y la satisfacción de los clientes.</u>	Aplica un cuestionario a los clientes de las PYME agroalimentarias para conocer su grado de satisfacción. Realiza un análisis estadístico de las variables declaradas como independientes, sobre el impacto del APPCC en las oportunidades de mercado.	El sistema APPCC tiene un impacto significativo, por una parte, en la seguridad sanitaria de los alimentos y por otra, en la satisfacción de los clientes con las PYMES agroalimentarias. El sistema APPCC tiene un impacto significativo en el nivel de acceso al mercado exterior. El sistema APPCC tiene un impacto significativo en el nivel de acceso al mercado europeo.
(Serrano Bazurdo, 2017)	Fábrica de chocolates en Colombia. <u>Describir el papel de la inocuidad en la calidad de los alimentos</u>	Analiza mediante un estudio descriptivo las variables que influye en la producción de alimentos para garantizar su inocuidad	Identifica como variables que influyen en la inocuidad de los alimentos, el tiempo, las personas, la infraestructura y la tecnología.
(Sibanyoni, 2017)	Escuelas de la provincia de Mpumalanga, Sudáfrica. <u>Evaluar las medidas de aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos.</u>	Mediante encuestas evalúa las actitudes de los directivos frente al APPCC, en las escuelas involucradas en el estudio y el nivel de conocimiento de los manipuladores de alimentos. Aplica además análisis microbiológicos a las superficies de trabajo de elaboración de alimentos	Escaso grado de aplicación del APPCC en las escuelas objeto de estudio, debido sobre todo a la falta de recursos para su aplicación. Escaso conocimiento de los manipuladores de alimentos sobre el sistema APPCC. Los análisis microbiológicos confirmaron la presencia de un alto número de bacterias en las superficies en contacto con los alimentos

Fuente: elaboración propia

Anexo 4. Investigaciones doctorales relacionadas con los procesos.

Autor	Finalidad y particularidades	Objeto de aplicación
(Suárez Castell, 1999)	Perfeccionar la estimulación salarial en procesos con tecnologías de micropropagación in-vitro. Contribución al incremento de la competitividad.	Sector productivo: aplicado en biofábricas cubanas.
(Blattmann, 2001)	Proponer un modelo de gestión de la información digital online en bibliotecas académicas de la educación a distancia: Biblioteca virtual.	Sector educacional de Brasil.
(Fortuny I Organs, 2001)	Validación (diseño, aplicación y evaluación) de un modelo de gestión hospitalaria de calidad total: GESHQUAT.	Sector hospitalario de Catalunya, España.
(de Castro Martínez, 2002)	Aplicar un programa de calidad en la cirugía cardíaca de reemplazo valvular mitral.	Sector de la salud, España.
(Guimerá Manrique, 2002)	Proponer un diseño organizacional basado en el análisis de redes complejas de comunicación.	Sector educacional: Universidad de Rovira i Virgili, España.
(Nogueira Rivera, 2002)	Proponer un modelo conceptual y herramientas de apoyo para potenciar el control de gestión en las empresas cubanas.	Presenta un carácter generalizador en su aplicación, validado en empresas tanto productivas como de servicios: Empresa de Calzado Textil-Goma "Humberto Lamothe"; Banco Popular de Ahorro; Empresa Reparadora Planta Granma; GET Varadero y Hoteles Meliá Varadero y Las Américas.
(Negrín Sosa, 2003)	Diseñar y validar un modelo conceptual para la Administración de las Operaciones con enfoque a procesos en organizaciones de servicios hoteleros y sus procedimientos específicos, para el monitoreo del desempeño de los procesos esenciales.	Sector turístico cubano: aplicado en un hotel del destino Varadero.
(Abreu León, 2004)	Desarrollar un modelo conceptual y procedimiento general que permita su aplicación, para perfeccionar el proceso de toma de decisiones relacionado con la inversión sobre el equipamiento productivo en las empresas manufactureras cubanas.	Sector manufacturero cubano: aplicado en dos empresas de producciones mecánicas de la región central del país.
(Gehlen de Leao, 2004)	Presentar una estructura conceptual aplicada al desarrollo de sistemas de evaluación del desempeño para la administración de la logística empresarial, a partir de la utilización integrada de modelos simbólicos.	Sector productivo: validada en una empresa productora y distribuidora de envases de papel y botellas plásticas de Brasil.
(Donizete Bruzarosco, 2005)	Proponer un modelo que oriente a las empresas a realizar una aplicación integrada de la tecnología de la información, la calidad y la administración de procesos, en una forma de generar una infraestructura flexible, de rápida adaptación, con facilidades de innovación, que estimulen la mejora continua y de soporte a las metas de la organización.	Empresas de negocios de tres estados brasileños.
(de Souza Oliveira, 2005)	Desarrollar, implantar y evaluar un modelo que pueda contribuir metodológicamente en la Dirección por Procesos a optimizar el desempeño de las actividades que se realizan en el departamento de recursos humanos.	Sector educacional de Brasil: aplicado en departamentos de recursos humanos de educación superior.

(Knudsen González, 2005)	Elaborar un modelo conceptual y procedimiento general para el diseño y la gestión en los niveles táctico y operativo de la cadena de suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar.	Sector productivo: aplicado en el sector azucarero cubano.
(Landmann, 2005)	Desarrollar un modelo heurístico para la programación simultánea e integrada de fundición y de moldeo, a corto plazo, en fundiciones de materiales ferrosos mecanizadas.	Sector productivo: aplicado en cuatro industrias de fundición de Brasil.
(Pandolfi, 2005)	Formular un modelo de evaluación del desempeño estructurado que pueda ayudar a los directores a generar su propio sistema de indicadores estratégicamente alineado, a conocer el desempeño relativo de sus unidades productivas, así como el desempeño global alcanzado y permitir que él decida sobre como direccionar las acciones y recursos organizacionales.	Sector educacional y de servicios
(Parra Ferié, 2005)	Diseñar y desarrollar un modelo conceptual y conjunto de procedimientos para gestionar los procesos de los servicios técnicos automotrices organizados en un sistema logístico basado en el concepto de servucción.	Sector de los servicios: empresa transportista del Mintur.
(Saiz Segarra, 2005)	Aportar nuevos conocimientos sobre la creatividad aplicada en la ingeniería, en concreto, en la fase creativa o de generación de nuevas ideas.	Sector educacional y la industria.
(Teresinha Badin, 2005)	Proponer un modelo de referencia para la integración de proveedores en el proceso de desarrollo de productos con la aplicación de conceptos de Ingeniería Simultánea, Costo-Objetivo, Empresas Virtuales y Gestión de Proyectos.	Sector industrial: aplicado en una industria automovilística.
(Vargas Vallejos, 2005)	Desarrolla un modelo para formar Empresas Virtuales en el sector de moldes y matrices.	Sector industrial.
(Bismayda Gómez, 2006)	Diseñar y aplicar un procedimiento para la mejora de la calidad del proceso industrial cubano de la caña de azúcar, que posibilite mejorar la estabilidad e incremente la eficiencia industrial.	Sector azucarero.
(Cerdán Otero, 2006)	Proponer nuevos métodos por los cuales los estudiantes aprovechen la mayor cantidad de conocimiento extraídos de textos expositivos múltiples y contribuir con perspectivas nuevas para el concepto de integración de múltiples documentos.	Sector educacional.
(Granell Granut, 2006)	Desarrollar un modelo que facilite la reutilización de composiciones de servicios web como mecanismo de composición	Sector tecnológico: aplicado en una infraestructura de datos espaciales.
(Mendes de Oliveira, 2006)	Elaborar un modelo para la integración de mecanismos de generación de procesos empresariales en el ámbito de las universidades.	Sector educacional.
(Morales Cartaya, 2006)	Elaborar un modelo de referencia, fundamentado científicamente, que permita a la empresa cubana diseñar su propio sistema de gestión de recursos humanos con integración interna de los procesos y externa con la estrategia empresarial.	Sector empresarial cubano.
(Alfonso Robaina, 2007)	Diseñar y aplicar un modelo de Dirección Estratégica, basado en el enfoque de procesos, que contribuya a la integración del sistema de Dirección de la empresa.	Aplicado en: Grupo Industrial de Astilleros y Grupo Empresarial de Informática y Comunicaciones del Transporte.
(Suárez Barraza, 2007)	Aumentar la comprensión de la sostenibilidad de la Mejora Continua de Procesos, en las Administraciones Públicas	Sector de la administración pública local en España.
(Acevedo Suárez,	Concebir un modelo conceptual y el procedimiento general para el desarrollo del	Aplicado en: sector de la educación en

2008)	sistema de control de gestión en elementos de la cadena de suministro.	Cuba, Colombia y Bolivia y en cadenas de suministro en Cuba y Colombia.
(Hernández Lobato, 2008)	Diseñar un modelo estratégico de mejora continua integrando el proceso estratégico, la gestión de la calidad y las competencias laborales.	Sector empresarial mexicano: aplicado a las PYMES
(López Orozco, 2008)	Diseñar una tecnología para el desarrollo e implantación de un modelo de organización híbrida que permita la transición de la verticalidad a la horizontalidad de la MPYMES para mejorar su desempeño.	Sector empresarial mexicano: aplicado a las MPYMES.
(Ramírez Juárez, 2008)	Diseñar, estructurar y operar el Modelo de Alianza Estratégica basado en la empresa integradora, exclusivo para pequeñas y medianas empresas con tecnología tradicional.	Sector empresarial mexicano: aplicado a las MPYMES con tecnología tradicional.
(Ramos Díaz, 2008)	Mejorar el sistema de gestión de la capacitación de los cuadros y trabajadores de la corporación CIMEX, potenciando el empleo de las TIC's, para contribuir con su perfeccionamiento.	Sistema empresarial de servicios: aplicado en el CIMEX.
(Sáez Mosquera, 2008)	Elaborar un procedimiento general y sus procedimientos específicos de apoyo, así como el diseño de una arquitectura de apoyo que soporte el flujo de información, relacionada con el proceso de formulación de los problemas decisionales y sus soluciones, en el contexto de la gestión estratégica logística.	Sistema de servicios
(Hernández Nariño, 2010)	Desarrollar un procedimiento para la gestión y mejora de procesos, que integre herramientas de gestión, adaptadas a los servicios hospitalarios, para contribuir al perfeccionamiento de su gestión y con ello a la mejora del desempeño de los procesos.	Sector hospitalario de salud: aplicado en Hospital Mario Muñoz Monroy, Hospital Gineco-obstétrico Julio Rafael Alfonso Medina, Hospital Provincial José Luis López Tabranes y Hogar de Ancianos Dr. Mario Muñoz Monroy.
(Nieves Julbe, 2010)	Diseñar un modelo teórico como soporte de un procedimiento para implantar el ambiente de control.	Sector industrial: empresa Eléctrica de Holguín.
(Valencia Rodríguez, 2010)	Diseñar un modelo de generación y transferencia de conocimiento para los procesos de dirección, gestión humana y del conocimiento en PYMES del sector Cárnico de la ciudad de Cali.	Sector industrial
(Carreño Mendoza, 2012)	Elaborar un modelo y sus procedimientos de apoyo que permita la alineación de los procesos de planificación y control de la gestión pública de la calidad de vida en Ecuador.	Sector de la administración pública ecuatoriano.
(Morán Martínez, 2012)	Consiste en diseñar y aplicar una metodología para la gestión del proceso de adquisición de tecnologías mediante los contratos de licencia de patente y de secreto empresarial, que garantice una negociación efectiva de estas formas de transferencia de tecnología.	Sector empresarial.
(Comas Rodríguez, 2013)	Desarrollar un procedimiento que integre herramientas de control de gestión, apoyado en un sistema de información y contextualizado al marco regulatorio cubano, que contribuya al despliegue de la estrategia y a evaluar el alineamiento estratégico en el sistema empresarial cubano.	Sector empresarial cubano: aplicado en Sucursal CIMEX Sancti Spíritus y Empresa Comercializadora del SIME DIVEP Sancti Spíritus.
(González Cruz, 2014)	Desarrollar un instrumental metodológico que posibilite un despliegue intencionado de la calidad en la gestión de los procesos sustantivos	Sector educacional: aplicado en un centro de educación superior cubano.

	universitarios con un enfoque estratégico y proactivo.	
(Ortiz Pérez, 2014)	Desarrollar una tecnología para la gestión integrada de los procesos en universidades cubanas que permita elevar el cumplimiento de sus objetivos con eficiencia y eficacia.	Sector educacional: aplicado en un centro de educación superior cubano.
(Llanes Font, 2015)	Desarrollar una tecnología para la gestión integrada por procesos de los sistemas normalizados basada en el enfoque por proceso integrado, a través de la gestión de las interacciones y de los requisitos unificados aplicables.	Sector de los servicios: aplicado en organización del turismo Gaviota en Holguín.
(Ricardo Cabrera, 2016)	Diseñar e implementar un procedimiento de gestión y mejora de procesos con contribución a la integración de los sistemas normalizados que permita el despliegue de acciones de mejoramiento con un enfoque alineado.	Sector industrial: aplicado en cementeras cubanas

Fuente: elaboración propia

Anexo 5. Lista de chequeo para la evaluación del estado higiénico sanitario de los servicios gastronómicos.

Dimensión I: Recursos humanos. Indicadores
1.1. ¿Se cumple el programa de capacitación del personal existente con las características requeridas?
1.2. ¿Todos los trabajadores que se encuentran interactuando con los alimentos se realizan chequeos médicos periódicamente?
1.3. ¿Los manipuladores mantienen una correcta higiene de las manos?
1.4. ¿Los manipuladores mantienen una correcta higiene de las uñas?
1.5. ¿Los manipuladores cumplen con las medidas dispuestas para la higiene personal, no usando de prendas?
1.6. ¿Los manipuladores cumplen con las medidas dispuestas para la higiene personal, usando gorros para el cabello?
1.7. ¿Los manipuladores cumplen con las medidas dispuestas para la higiene personal, usando barbas rasuradas?
1.8. ¿Se utilizan los uniformes adecuadamente?
1.9. ¿Demuestran actitudes y hábitos higiénicos adecuados?
Dimensión II: Almacenamiento en seco. Indicadores
2.1. ¿Todos los productos se encuentran sobre tarimas como mínimo a 15 cm del suelo?
2.2. ¿Existen tragantes para el desagüe?
2.3. ¿Posee protección contra vectores?
2.4. ¿Existe una adecuada ventilación?
2.5. ¿Presenta perfecto estado de limpieza?
2.6. ¿Presenta perfecto estado de organización?
2.7. ¿Las sustancias químicas se encuentran separadas físicamente de los alimentos?
2.8. No existe presencia de alimentos vencidos
2.9. No existe presencia de alimentos en mal estado
2.10. No existe presencia de alimentos sucios
2.11. ¿Se cumple el principio de primeras entradas, primeras salidas para prevenir la caducidad de los alimentos?
Dimensión III: Almacenamiento en frío. Indicadores
3.1. ¿Existen cámaras en buen estado para los distintos tipos de alimentos que necesitan ser refrigerados?
3.2. ¿Se almacenan los huevos en la antecámara para su consumo en 15 días?
3.3. No existen tablas o estantes de madera en el interior de las cámaras de refrigeración
3.4. ¿Los productos se encuentran almacenados a las temperaturas adecuadas? *
3.5. ¿Los productos se encuentran almacenados en envases adecuados? *
3.6. ¿Se realizan y archivan los registros diarios de las cámaras?
3.7. ¿Se almacenan productos crudos con elaborados, con la separación debida?
Dimensión IV: Control de vectores. Indicadores
4.1. ¿Se cumple con los requisitos establecidos en el programa escrito de control de plagas?
4.2. ¿Los alrededores de la instalación se encuentran libres de posibles criaderos de vectores?
4.3. ¿Las puertas de entradas están protegidas con chapas metálicas de 30 cm de alto?
4.4. ¿Existen planos con la ubicación de las postas permanentes para roedores?
4.5. ¿Se utilizan redes metálicas para cerrar herméticamente los lugares por los que puedan penetrar las

plagas?
4.6. No se evidencia la presencia de vectores
Dimensión V: Limpieza y desinfección. Indicadores
5.1. ¿La empresa cuenta con un programa de limpieza y desinfección que cumple los requisitos planteados? *
5.2. ¿Esta actividad es desempeñada por el personal designado para estas funciones?
5.3. ¿Se cuenta con los medios materiales adecuados para desempeñar la actividad?
5.4. ¿Existe una brigada de higiene en la entidad?
5.5. ¿Las paredes se encuentran libres de suciedad?
5.6. ¿Los techos se encuentran libres de suciedad?
5.7. ¿Las áreas de trabajo se encuentran libres de suciedad?
5.8. ¿Los equipos se limpian cuando se cambia de un producto a otro?
5.9. ¿Los utensilios se limpian cuando se cambia de un producto a otro?
5.10. ¿Luego de la jornada de trabajo se realiza la limpieza de los suelos?
5.11. ¿Luego de la jornada de trabajo se realiza la limpieza de los desagües?
5.12. ¿Luego de la jornada de trabajo se realiza la limpieza de las superficies de trabajo?
5.13. ¿Luego de la jornada de trabajo se realiza la limpieza de los equipos?
5.14. ¿Se dispone de agua fría y caliente para el fregado?
Dimensión VI: Infraestructura. Indicadores
6.1. ¿El establecimiento se encuentra alejado de fuentes de contaminación?
6.2. ¿Su ubicación permite un eficaz retiro de los desechos?
6.3. ¿El diseño constructivo impide la contaminación cruzada?
6.4. ¿Las superficies de las paredes son de materiales impermeables?
6.5. ¿Las superficies de los suelos son de materiales impermeables?
6.6. ¿Las paredes poseen una superficie lisa?
6.7. ¿Los tabiques poseen una superficie lisa?
6.8. ¿Las puertas poseen superficie lisa y no absorbente?
6.9. ¿Las superficies de trabajo son duraderas y cumplen los requisitos? *
6.10. ¿Los suelos están contruidos de manera tal que el desagüe y la limpieza sean adecuados?
6.11. ¿Los techos elevados están contruidos con placas lavables de acero inoxidable?
6.12. ¿Los aparatos elevados están contruidos con placas lavables de acero inoxidable?
6.13. ¿Existe una cantidad suficiente de fregaderos?
6.14. ¿Los fregaderos presentan un buen estado higiénico durante y después de la jornada de trabajo?
6.15. ¿Los fregaderos están dotados de medios para la higienización de las manos?
6.16. ¿Existe una cantidad suficiente de lavamanos en las áreas de elaboración de alimentos?
6.17. ¿Los lavamanos están dotados de medios para la higienización de las manos?
6.18. ¿Los lavamanos presentan un adecuado estado higiénico?
6.19. ¿Existe una cantidad suficiente de vertederos en las áreas de elaboración?
6.20. ¿Los vertederos presentan buen estado higiénico durante y después de la jornada de trabajo?
Dimensión VII: Abastecimiento de agua. Indicadores
7.1. ¿Se cumple con el programa existente para el tratamiento del agua?
7.2. ¿La instalación posee una reserva de agua como mínimo de 24 horas?

7.3. ¿Se llevan registros del nivel de cloro dos veces al día del agua potable el cual debe estar entre 0.3-1 mg/l? *
7.4. ¿Las cisternas están protegidas de cualquier contaminación?
7.5. ¿Los tanques están protegidos de cualquier contaminación?
7.6. ¿El sistema (no incluye cisternas y tanques) está protegido de cualquier contaminación?
7.7. ¿El agua de consumo de los clientes es embotellada?
7.8. ¿El hielo se fabrica con agua potable?
7.9. ¿La paleta de extracción del hielo es sumergida en una disolución de cloro después de su uso?
7.10. ¿El hielo se almacena adecuadamente para evitar su contaminación?
7.11. ¿El hielo de manipula adecuadamente para evitar su contaminación?
7.12 No existe presencia de salideros en tuberías
Dimensión VIII: Elaboración y servicio de alimentos. Indicadores
8.1. ¿Las frutas se reciben limpias en envases adecuados de unidades de producción aprobadas por Salud Pública? *
8.2. ¿Los vegetales se reciben limpios en envases adecuados de unidades de producción aprobadas por Salud Pública? *
8.3. ¿La manipulación de los huevos se realiza de acuerdo a los requisitos sanitarios para esta actividad? *
8.4. ¿Los productos semicrudos se elaboran a partir de carnes certificadas libres de patógenos?
8.5. ¿Se toman y conservan correctamente las muestras testigo?
8.6. ¿Los alimentos expuestos al público se encuentran protegidos con cristales o envases?
8.7. ¿Se lleva registro de las temperaturas de las mesas de exposición de alimentos, verificándose que sean las adecuadas y que los alimentos de riesgo no se encuentren a temperatura ambiente?
8.8. ¿Existen áreas específicas para la preparación de los diferentes grupos de productos?
8.9. ¿La descongelación de las carnes se realiza lentamente en refrigeración?
8.10. ¿Se descongela solo los productos en las porciones a ser utilizadas?
8.11. ¿Los alimentos en proceso de preparación se mantienen en recipientes bien tapados y son frescos?
8.12. ¿Se cumple con el principio de marcha hacia adelante? *
8.13. ¿Los equipos destinados a la manipulación de alimentos cumplen con los requisitos?
8.14. ¿Los utensilios destinados a la manipulación de alimentos cumplen con los requisitos?
8.15. No se reutilizan las vajillas desechables
8.16. ¿Los equipos se limpian cuando se cambia de un producto a otro?
8.17. ¿Los utensilios se limpian cuando se cambia de un producto a otro?
Dimensión IX: Manejo de residuos sólidos y líquidos. Indicadores
9.1. ¿El programa de desechos sólidos y líquidos se cumple con todas sus especificaciones requeridas?
9.2. ¿Los desechos sólidos son recolectados en bolsas de plástico ubicadas independientes en depósitos metálicos o plásticos de capacidad adecuada?
9.3. ¿Los depósitos se mantienen en lugares que no ofrecen riesgo de contaminación? *
9.4. ¿Se dispone de instalaciones para el almacenamiento de los desechos antes de su eliminación de la entidad?
9.5. ¿Se posee un sistema eficaz de evacuación de efluentes?
9.6. ¿Se posee un sistema eficaz de evacuación de desechos?
9.7. ¿Existen trampas de grasa ubicadas en el exterior y a sotavento de la instalación?
9.8. No se utilizan para la recogida de desperdicios envases destinados a la manipulación o conservación de

alimentos
Dimensión X: Mantenimiento de equipos, locales e instalaciones. Indicadores
10.1. ¿Se cumple con lo establecido en el programa de mantenimiento con las características pertinentes?
10.2. ¿Los fregaderos cumplen los requisitos para garantizar una correcta higienización?
10.3. No existe evidencia de filtración o goteo de las tuberías de agua o residuales
10.4. ¿Se posee la iluminación pertinente?
10.5. ¿Se poseen lámparas protegidas en caso de rotura en las distintas áreas de elaboración?
10.6. ¿Las máquinas fregadoras alcanzan la presión y temperatura adecuada para garantizar la limpieza y desinfección de la vajilla?
10.7. No existen desconchados en pisos
10.8. No existen desconchados en paredes
10.9. No existen lozas dañadas
10.10. No existen rejillas en mal estado
10.11. ¿Las paredes se encuentran libres de humedad y manchas?
10.12. ¿Los techos se encuentran libres de humedad y manchas?

*Indicadores invalidantes

Anexo 6. Validación y confiabilidad del IGHS.

Validez de Constructo Convergente

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: IGHS

Analysis of Variance

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value	Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
CONSTANT	14,0034	0,008489	1649,47	0,0000	Model	10169,5	9	1129,94*****		0,0000
AFRIO	0,1200	0,000048	2484,09	0,0000	Residual	0,000233471	23	0,00001015		
ASEC	0,0899	0,000095	945,584	0,0000	Total (Corr.)	10169,5	32			
CVECT	0,1099	0,000034	3170,44	0,0000	R-squared = 100,0 percent					
ELALIM	0,1100	0,000082	1327,92	0,0000	R-squared (adjusted for d.f.) = 100,0 percent					
IFEST	0,0600	0,000031	1896,85	0,0000	Standard Error of Est. = 0,00318605					
LYD	0,1300	0,000084	1547,32	0,0000	Mean absolute error = 0,00218671					
MTTO	0,0699	0,000024	2879,33	0,0000	Durbin-Watson statistic = 2,43195 (P=0,0569)					
RRHH	0,0898	0,000095	943,809	0,0000	Lag 1 residual autocorrelation = -0,241613					
RSLIQ	0,0800	0,000048	1666,41	0,0000	The StatAdvisor					

The output shows the results of fitting a multiple linear regression model to describe the relationship between IGHS and 9 independent variables. The equation of the fitted model is

$$\text{IGHS} = 14,0034 + 0,120058 \cdot \text{AFRIO} + 0,0899667 \cdot \text{ASEC} + 0,109991 \cdot \text{CVECT} + 0,110025 \cdot \text{ELALIM} + 0,060001 \cdot \text{IFEST} + 0,130001 \cdot \text{LYD} + 0,0699765 \cdot \text{MTTO} + 0,0898966 \cdot \text{RRHH} + 0,0800307 \cdot \text{RSLIQ}$$

Since the **P-value** in the ANOVA table is **less than 0.01**, there is a **statistically significant relationship between the variables at the 99% confidence level**.

The R-Squared statistic indicates that the model as fitted explains 100,0% of the variability in IGHS. The mean absolute error (MAE) of 0,00218671 is the average value of the residuals. The **Durbin-Watson (DW)** statistic tests the residuals to determine if there is any significant correlation based on the order in which they occur in your data file. Since the **P-value is greater than 0.05**, there is **no indication of serial autocorrelation in the residuals**.

Since the **P-value is less than 0.01**, the highest order term is statistically significant at the **99% confidence level**. Consequently, **you probably don't want to remove any variables from the model**.

Análisis de confiabilidad

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	22	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	22	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,877	11

Anexo 7. Cuestionario para la validación del procedimiento.

Para evaluar su utilidad y usabilidad, le solicitamos considere su valoración en una escala del 1 al 5, donde 5 es el valor máximo, de las cuestiones siguientes:

1. ¿Considera Ud. que la operacionalización de las herramientas planteadas en el procedimiento propuesto para la gestión de la inocuidad, contribuye a su mejora?

5__ 4__ 3__ 2__ 1__

2. ¿La utilización del enfoque a procesos mejora y contribuye a la aplicación del procedimiento?

5__ 4__ 3__ 2__ 1__

3. ¿Considera Ud. que el procedimiento propuesto es factible de aplicar en las condiciones actuales de los servicios gastronómicos?

5__ 4__ 3__ 2__ 1__

4. ¿Si tuviera que gestionar la inocuidad en un establecimiento gastronómico, utilizaría el procedimiento propuesto?

__ SÍ NO SÉ__ NO__

5. ¿Considera Ud. necesario y actualizado el procedimiento?

5__ 4__ 3__ 2__ 1__

6. ¿Considera Ud. que el procedimiento propuesto resulta provechoso para lograr implantar acciones de mejora de forma efectiva que contribuyan a la gestión de la inocuidad?

Me satisface mucho__ Más satisfecho que insatisfecho__ Me es indiferente__
 Más insatisfecho que satisfecho__ No me satisface__ No sé qué decir__

7. ¿Existe coherencia entre las fases y pasos que conforman el procedimiento?

5__ 4__ 3__ 2__ 1__

8. ¿La teoría relativa a la gestión de la inocuidad fundamenta las fases y pasos del procedimiento?

5__ 4__ 3__ 2__ 1__

9. ¿Considera Ud. acertadas las variables definidas para el análisis de riesgos y su forma de cálculo?

5__ 4__ 3__ 2__ 1__

10. ¿Considera Ud. importantes los resultados esperados de la aplicación del procedimiento?

5__ 4__ 3__ 2__ 1__

11. ¿Recomendaría la aplicación del procedimiento para la mejora de la gestión de la inocuidad en establecimientos gastronómicos? Tomando 10 como valor máximo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

12. Los principios que rigen el procedimiento son: **a) Creativo-innovador** (ser aplicado en un ambiente participativo y propicio a las iniciativas); **b) Alineación al sistema APPCC**; **c) Flexibilidad** (capacidad de aplicarse total o parcialmente de acuerdo a cada entidad); **d) Consistencia lógica** (secuencia lógica de los pasos); **e) Sistemática** (tiene en cuenta la relación de la inocuidad con otros procesos); **f) Carácter participativo y de trabajo en equipo**. ¿Expresar en qué medida está de acuerdo?

5__ 4__ 3__ 2__ 1__

Anexo 8. Expertos seleccionados y comprobación de la pertinencia de los juicios emitidos.

Expertos	Experiencia	Cargo/Función	Coefficiente experticia
Instituto Nacional de Higiene y Epidemiología - INHEM-	13	Investigador agregado	0,9461
Universidad de Ciencias Médicas. Matanzas	17	Investigador Titular. Doctor en Ciencias Técnicas	0,8322
Centro Provincial de Higiene y Epidemiología - CPHE-	25	Especialista de la Inspección Sanitaria Estatal -ISE-	0,9672
CPHE	41	Especialista de la Inspección Sanitaria Estatal -ISE-	0,968
CPHE	34	Especialista de la Inspección Sanitaria Estatal -ISE-	0,83
INHEM	22	Investigador agregado	0,9089
INHEM	16	Especialista en Higiene de los alimentos	0,889
CPHE	29	Especialista de la Inspección Sanitaria Estatal -ISE-	0,876
Palmares S.A	16	Administrador	0,899
Palmares S.A	31	Administrados	0,898
Palmares S.A	9	Comercial	0,9493
Gaviota	24	Chef principal	0,949
Cubanacán	27	Gerente de A y B	0,9391
UH	39	Investigador Titular. Doctor en Ciencias Alimentarias	0,9313

Pertinencia de los juicios emitidos

JUICIOS EMITIDOS EN CADA PREGUNTA

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P6/CVC	P7	P8	P9	P10	P11	P12
EXPERTOS	E1	5	5	5	SI	5	MSM	5	5	5	5	5	10	5
	E2	5	5	4	SI	5	MSM	5	4	5	4	5	9	4
	E3	5	5	5	SI	5	MSM	5	5	5	5	5	10	5
	E4	4	4	4	SI	5	MSI	4	4	4	4	4	8	5
	E5	5	5	4	SI	4	MSM	5	4	4	4	5	10	4
	E6	5	5	4	SI	5	MSM	5	4	5	5	5	10	5
	E7	5	5	4	SI	5	MSM	5	5	5	5	5	10	5
	E8	5	5	5	SI	5	MSI	4	5	5	5	5	9	5
	E9	5	4	5	SI	5	MSM	5	5	4	4	4	10	4
	E10	4	5	5	SI	5	MSM	5	5	5	5	5	10	5
	E11	5	5	5	SI	4	MSM	5	5	5	5	5	9	4
	E12	4	5	5	NS	5	MSI	4	4	5	4	4	7	4
	E13	5	5	5	SI	5	MSM	5	4	5	5	5	10	5
	E14	5	5	5	SI	5	MSM	5	5	5	5	5	10	5

Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	1,29286	9	0,143651	0,72	0,6896
Intra grupos	25,9286	130	0,199451		
Total (Corr.)	27,2214	139			

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 0,720233, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 10 variables con un nivel del 95,0% de confianza.

Prueba de Kruskal-Wallis

	Tamaño de Muestra	Rango Promedio
B.Col_1	14	74,0
B.Col_10	14	64,0
B.Col_11	14	74,0
B.Col_12	14	64,0
B.Col_2	14	79,0
B.Col_3	14	64,0
B.Col_5	14	79,0
B.Col_7	14	74,0
B.Col_8	14	59,0
B.Col_9	14	74,0

Estadístico = 6,60168 Valor-P = 0,678512

El StatAdvisor

La prueba de Kruskal-Wallis evalúa la hipótesis nula de que las medianas dentro de cada una de las 10 columnas es la misma. Primero se combinan los datos de todas las columnas y se ordenan de menor a mayor. Después, se calcula el rango (rank) promedio para los datos de cada columna. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel del 95,0% de confianza.

Anexo 9. Desarrollo de la técnica de ladov.

Cuadro Lógico de ladov empleado

	¿Considera Ud. que el procedimiento propuesto es factible de aplicar en las condiciones actuales de los servicios gastronómicos?								
¿Considera Ud. que el procedimiento propuesto resulta provechoso para lograr implantar acciones de mejora de forma efectiva que contribuyan a la gestión de la inocuidad?	Sí			No sé			No		
	¿Si tuviera que gestionar la inocuidad en un establecimiento gastronómico, utilizaría el procedimiento propuesto?								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me satisface mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Más satisfecho que insatisfecho	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me es indiferente	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Más insatisfecho que satisfecho	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me satisface	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Resumen ladov

Escala	Resultado	Cantidad	Porcentaje
1	Clara satisfacción	11	78,57
2	Más satisfecho que insatisfecho	3	21,43
3	No definida		
4	Más insatisfecho que satisfecho		
5	Clara insatisfacción		
6	Contradictoria		

$$IGS = 11 * (+1) + 3 * (+0,5) + 0 * (0) + 0 * (-0,5) + 0 * (-1) = 0,8929$$

Anexo 10. Ficha del proceso Elaboración de alimentos.

Nombre del proceso: Elaboración de los alimentos	Subproceso: 1. Mise en place. 2. Preparación de los Platos en el Área Fría. 3. Preparación de los platos en el Área Caliente. 4. Servicio al Dependiente. 5. Control de Insumos	Responsable o propietario: Chef	Código: 05
Tipo de proceso: Operacional	Misión: Brindar un servicio eficiente, a clientes nacionales e internacionales, apoyados en la profesionalidad de los trabajadores.		
Alcance: Inicio: Apertura de la cocina. Incluye: Cocinero, dependientes, auxiliar de cocina, clientes. Fin: Limpieza de cocina y equipos.			
<pre> graph LR A((Apertura cocina)) --> B[Pedido de insumos] B --> C[Recepción insumos del almacén] C --> D[Chef surte la cocina] D --> E[Elaboración de platos] E --> F[Montaje de elaboraciones en salón] F --> G((Servicio de showcooking)) G --> H[Cierre del restaurante y cocina] H --> I((Chef realiza control de insumos)) I --> J((Limpieza cocina y equipos)) J --> H H --> A </pre>			
Objetivo: Lograr la satisfacción de los clientes a partir de un servicio de excelencia.			
Ofertas de servicios: Buffet			
Entradas: Empleados Información Medios de trabajo y equipos Insumos Documentación requerida Útiles y herramientas	Suministradores: Almacén central.	Salidas: Platos elaborados Información Desechos del proceso	Destinatarios/Clientes: Clientes
Documentación utilizada: Pedidos Cartas tecnológicas IPV Control de productos perecederos	Aspectos Legales: NC-126:2001 Resolución 60/2011 NC-38-00-05-86 NC-38-01-01-86 NC-143-2007 NC-453-2006 NC-455-2006 NC-492-2006 NC-ISO 14001:2004Requisitos NC-136:2017	Registros y Formatos: Vale de Solicitud Vale de entrega y devolución Reporte de Elaboración y Producción Vale de traslado Inventario de Productos en cocina Tarjeta de inventario de productos en almacén	

Otras informaciones importantes para el proceso:**Riesgos:**

Violación de los procedimientos.

Mala manipulación y/o elaboración de los alimentos.

Incumplimiento de las Normas de Higiene y categorización

Incongruencias en la documentación primaria que soporta los consumos físicos (Desvío de recursos)

Incumplimiento del índice de satisfacción del cliente

Competencias necesarias: Rapidez, concentración, trabajo en equipo

Aplicaciones informáticas: GestHotel

Grupos de interés asociados al proceso: clientes del restaurante, proveedores, empleados, directivos, delegación del Mintur, Gobierno, PCC, Minint, Minfar, Minsap.

Indicadores propuestos:

1-IGHS

2- índice de satisfacción de los clientes

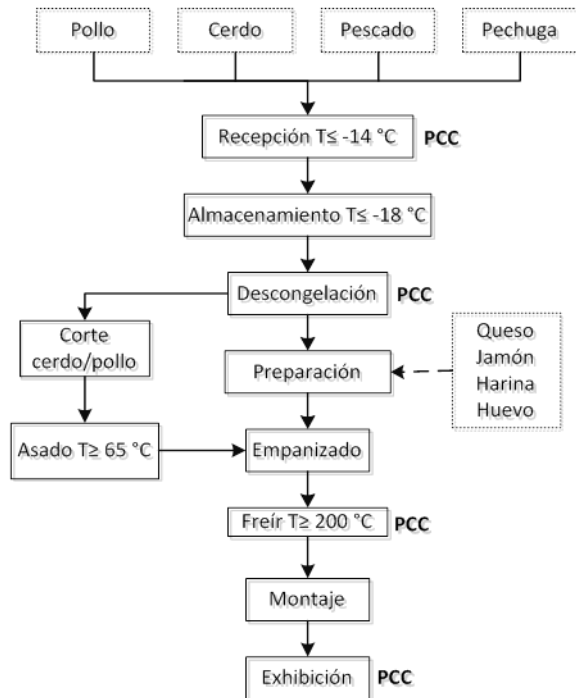
3-Resultados de inspecciones

4-Funcionamiento del equipamiento

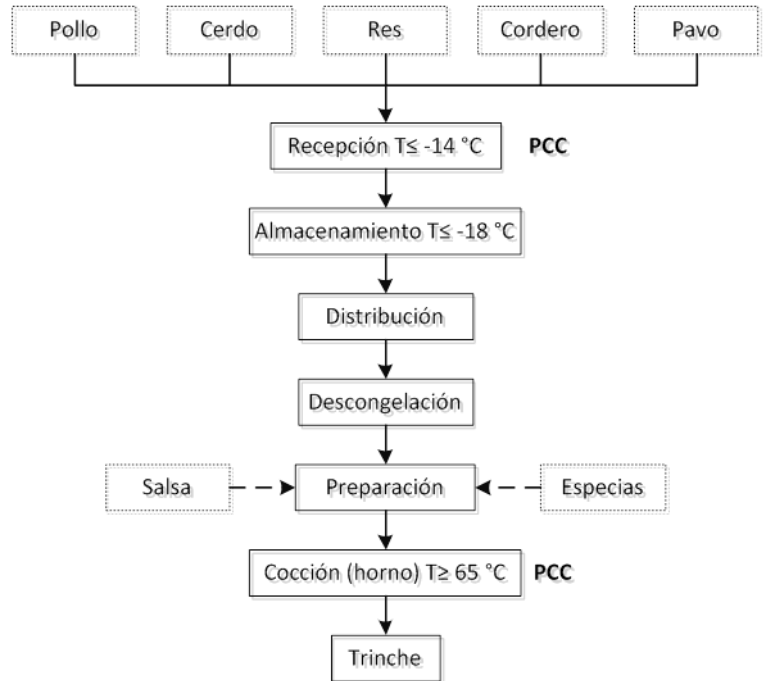
Elaborada por:	Revisada por:	Modificada por:
Fecha:	Fecha:	Fecha:
En caso de modificación colocar un breve resumen de la modificación efectuada:		

Anexo 11. Diagramas de flujo.

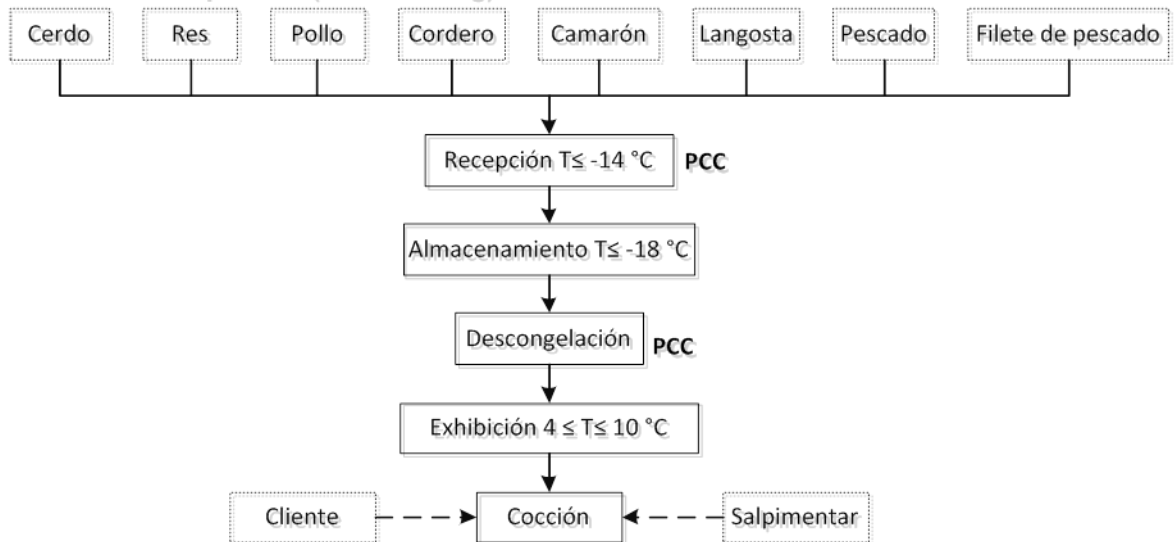
DF1. Platos fritos



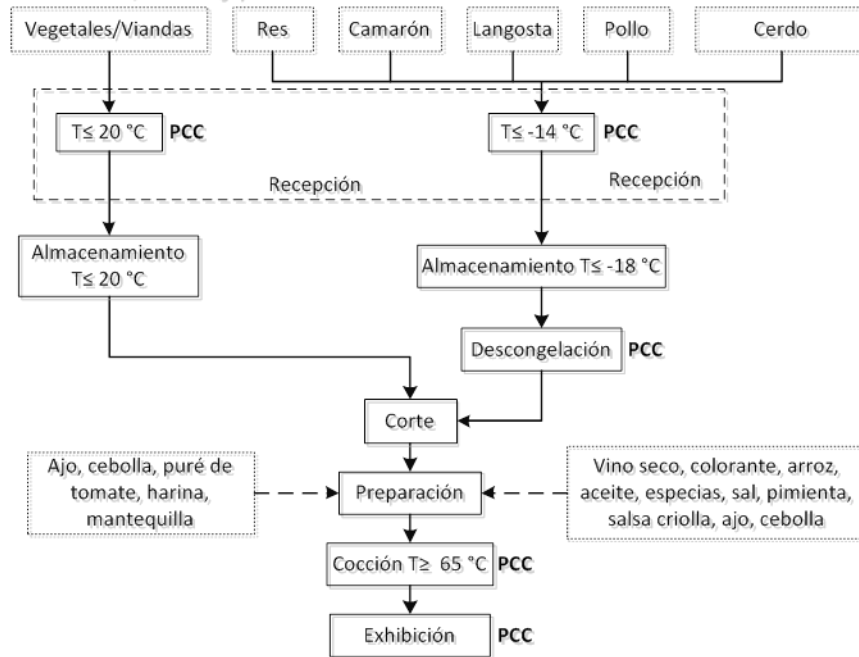
DF2. Platos asados



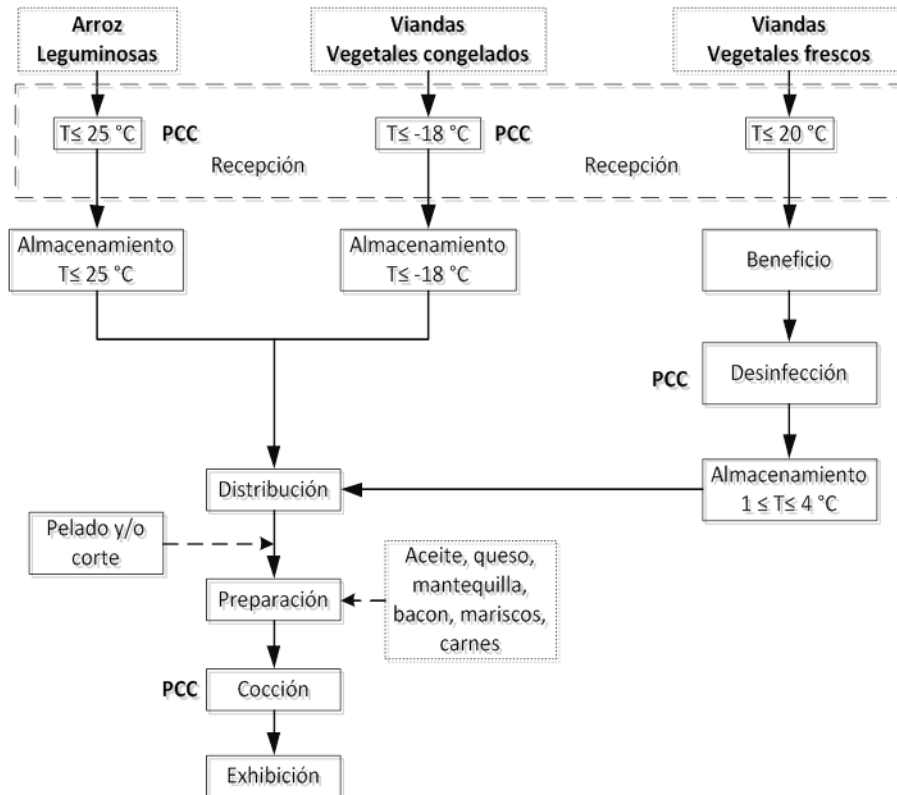
DF3. Platos a la plancha (showcooking)



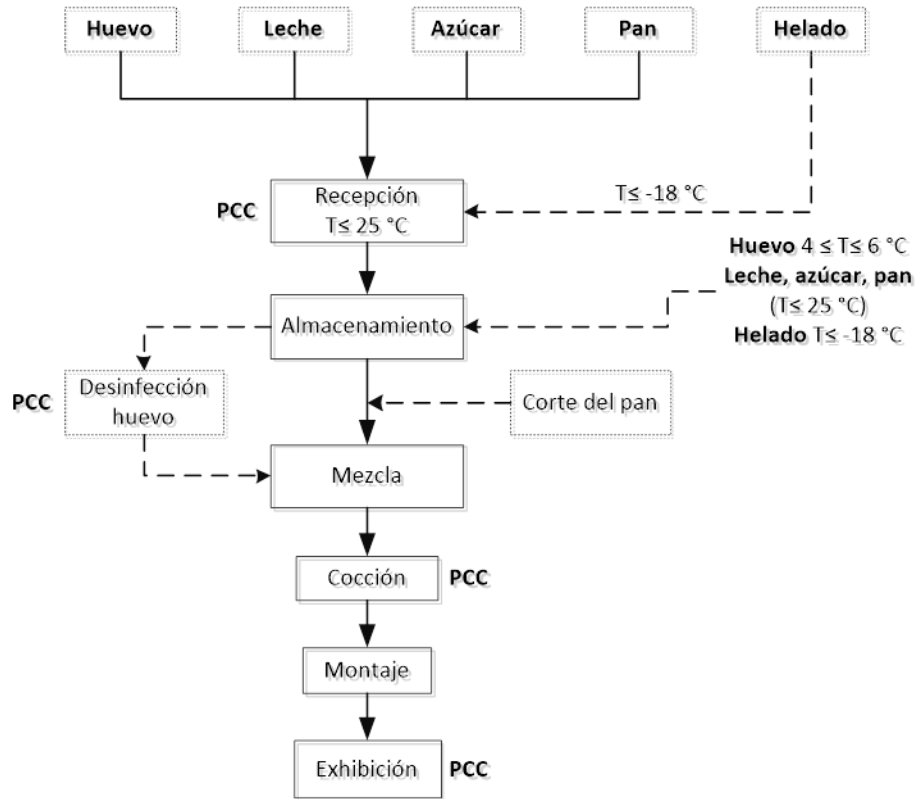
DF4. Salsas, caldos y paella



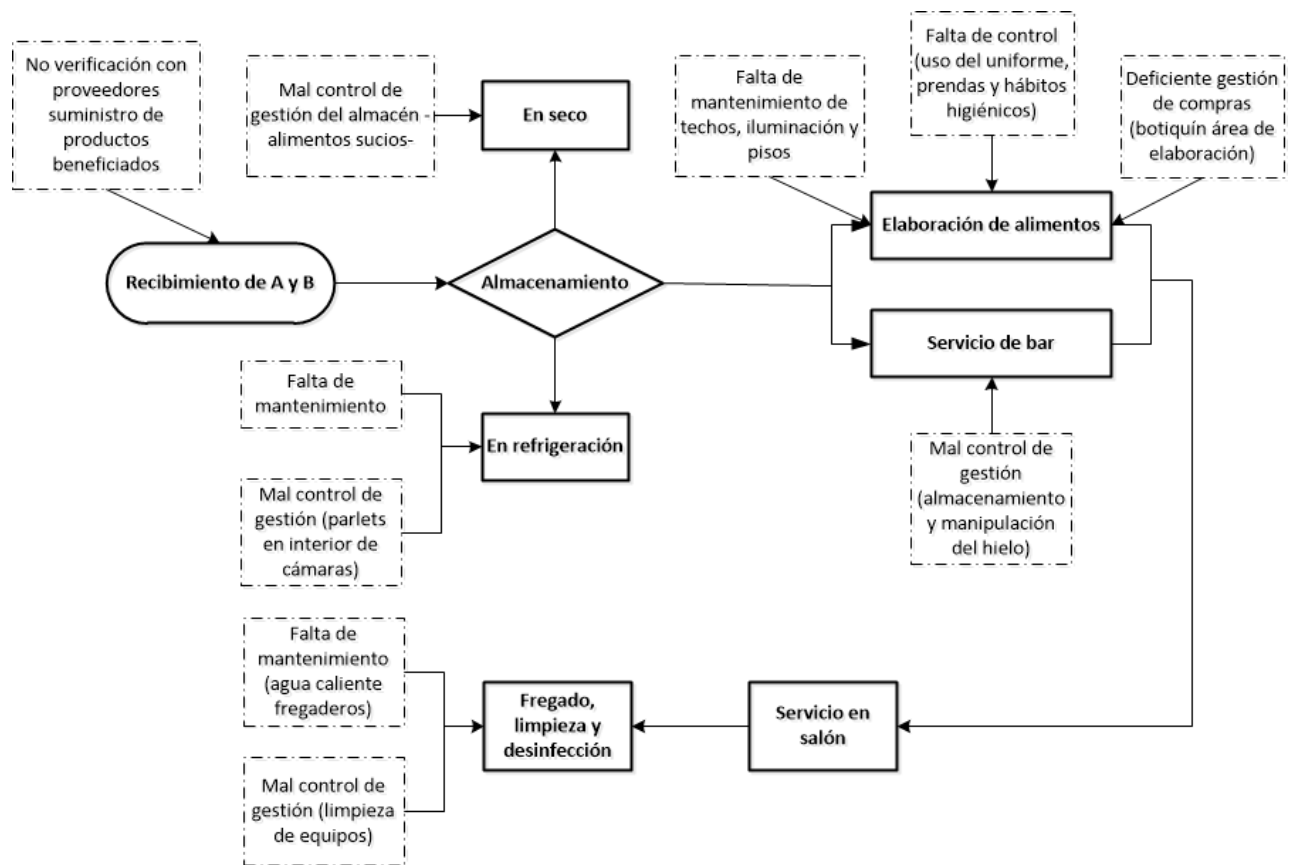
DF5. Arroz, vegetales, leguminosas y viandas como guarnición



DF6. Postres



Anexo 12. Análisis de causas de las deficiencias detectadas.



Anexo 13. Acciones de mejoras identificadas.

No	Acción	Durac (días)	Desde	Hasta	Resp.	Predec	Recursos necesarios
1	Comprar botiquín de primeros auxilios -abastecerlo de curitas, algodón, alcohol y otros insumos-	3	01/04/16	05/04/16	Jefe de Compras y Chef de cocina		Recursos financieros
2	Realizar charla educativa con los manipuladores sobre el lavado de las manos, el uso indebido de prendas, el uso del uniforme y los hábitos higiénicos requeridos	1	01/04/16	01/04/16	Chef de cocina		Materiales didácticos
3	Exigir y controlar diariamente la no utilización de prendas en el área de trabajo durante la preparación de alimentos	21	01/04/16	29/04/16	Jefe de partida	2	
4	Exigir y controlar a los manipuladores que usen el delantal solo en el área de preparación de alimentos	21	01/04/16	29/04/16	Jefe de partida	2	
5	Compra de guantes para los manipuladores de alimentos	4	06/04/16	11/04/16	Jefe de Compras y Chef de cocina		Recursos financieros
6	Exigir a los proveedores el suministro de alimentos beneficiados, según lo contratado	21	01/04/16	29/04/16	Jefe de almacén		
7	Reponer junta de puerta en cámara de refrigeración	6	01/04/16	08/04/16	Jefe de mantenimiento		Piezas de repuesto para equipos de refrigeración y herramientas
8	Eliminar/Sustituir <u>parlets</u> de madera en interior de las cámaras de refrigeración	1	04/04/16	04/04/16	Jefe de almacén		
9	Reponer luminarias en cámara fría de frutas y vegetales.	1	11/04/16	11/04/16	Jefe de mantenimiento		Lámpara
10	Exigir y controlar la limpieza total de todos los equipos al finalizar la jornada de trabajo	21	01/04/16	29/04/16	Jefe de partida y Responsable de higiene		
11	Conectar suministro de agua caliente a carnicería y a la pescadería	4	12/04/16	15/04/16	Jefe de mantenimiento		Pieza de repuesto para el arreglo de la tubería y herramienta
12	Reparar lavamanos de carnicería	2	18/04/16	19/04/16	Jefe de mantenimiento		Lavamanos y herramientas
13	Dotar lavamanos con medios higiénicos: toallas desechables o servilletas, desengrasante para manos y jabones.	2	01/04/16	04/04/16	Chef de cocina y Responsable de higiene		Toallas desechables o servilletas, desengrasante para manos y jabones
14	Dotar al bar de una paleta de extracción para el hielo	2	04/04/16	05/04/16	Subdirector de A y B		Paleta de extracción del hielo
15	Exigir y controlar se sumerja la paleta de extracción de hielo en disolución clorada al 5% durante de su uso	18	06/04/16	29/04/16	Capitán de salón	14	Cloro

16	Exigir y controlar el trasiego de hielo para el servicio en recipiente adecuado	1	04/04/16	04/04/16	Capitán de salón		
17	Reponer luminarias averiadas en cocina	1	11/04/16	11/04/16	Jefe de mantenimiento		Lámparas
18	Reparar desconchados en pisos de cocina	4	05/04/16	08/04/16	Jefe de mantenimiento		Losas, polvo de piedra, herramientas y cemento
19	Reponer losas dañadas en áreas de elaboración las losas dañadas	4	05/04/16	08/04/16	Jefe de mantenimiento		Losas, polvo de piedra, herramientas y cemento
20	Eliminar manchas en puertas y paredes del área de elaboración	2	01/04/16	04/04/16	Responsable de higiene		Cepillos, detergentes y quitamancha
21	Eliminar filtraciones en techos de las áreas de elaboración	5	11/04/16	15/04/16	Jefe de mantenimiento		Cemento y herramientas

Anexo 14. Severidad y probabilidad de fallo de los pasos objeto de análisis.

Paso		DF	BPS	Pb_{máx}	S_m
Recepción	R	1	9	0,18	1,9008
		2	9	0,2	2,1476
		3	9	0,28	1,8563
		4	9	0,026	2,0652
		5	9	0,03	1,6092
		6	9	0,3	3
Almacenamiento	Al	1	26	0,33	1,6188
		2	26	0,06	2,2206
		3	27	0,066	2,4858
		4	27	0,04	2,0597
		5	26	0,029	1,8967
		6	27	0,11	3
Descongelación	Dc	1	10	0,08	2,2206
		2	14	0,103	2,3071
		3	10	0,066	2,4199
		4	10	0,146	1,9579
Preparación/Mezcla	Pr/Mz	1	12	0,062	2,6207
		2	21	0,036	2,3195
		4	13	0,155	2,1552
		5	12	0,023	2,0987
		6	29	0,1	2,4494
		3	13	0,155	2,1552
Cocción	C	1	38	0,062	1,8171
		2	31	0,233	2,3800
		3	40	0,25	2,4264
		4	60	0,258	2,1509
		5	42	0,16	1,3289
		6	17	0,186	2,4494
Empanizado	Em	1	35	0,386	2,0597
Trinche	Tr	2	10	0,266	2,2837
Exhibición	Ex	1	27	0,266	2,0476
		3	28	0,291	2,4199
		4	27	0,163	2,3195
		5	27	0,263	0,0097
		6	17	0,275	2
		Beneficio	Bf	5	12
Desinfección	Ds	5	16	0,357	2,2535
		6	28	0,291	2
Asado	As	1	9	0,066	2,1668
Montaje	Mo	1	34	0,357	2,2837

Anexo 15. Conjunto de entidades diagnosticadas, resultados del IGHS y variables a correlacionar.

Restaurantes/Indicadores	RRHH	ASEC	AFRIO	CVECT	LYD	IFEST	AAGUA	ELALIM	RSLIQ	MTTO	IGHS	PLAZAS	TTRA	UNIV	TECM	12GRAD	CAP	
La Vicaria*	V	100	81,82	100	33,33	84,62	100	100	71,43	100	86,74	120,00	12,00	6,00	6,00	0,00	1	
El Toro*	T	77,78	100	100	33,33	53,85	57,89	100	84,62	100	73,45	70,00	10,00	4,00	6,00	0,00	2	
Lai Lai	LL	100	100	100	33,33	84,62	57,89	100	84,62	100	82,95	48,00	10,00	2,00	5,00	3,00	2	
El Rancho	RCH	100	100	100	66,67	84,62	100	100	84,62	100	92,64	76,00	16,00	2,00	10,00	4,00	2	
Dante*	D	100	100	100	33,33	84,62	100	100	100	100	87,17	50,00	12,00	2,00	7,00	3,00	2	
El Retiro*	RT	100	100	100	33,33	69,23	68,42	100	100	100	83,27	60,00	12,00	2,00	7,00	3,00	2	
La Campana*	CM	100	100	100	66,67	84,62	68,42	100	100	100	87,77	50,00	12,00	2,00	8,00	2,00	2	
Los Beatles	B	100	81,82	100	66,67	84,62	36,84	100	100	100	81,91	216,00	16,00	2,00	14,00	2,00	2	
La Gruta del Vino*	GV	100	100	100	33,33	69,23	36,84	100	100	100	81,38	40,00	12,00	1,00	6,00	5,00	1	
Cielo Mar*	CLM	100	100	100	0	69,23	57,89	100	100	100	78,97	48,00	10,00	2,00	5,00	3,00	2	
La Bodeguita del Medio*	BDM	100	100	100	66,67	100	100	100	100	71,43	83,33	92,88	80,00	15,00	3,00	7,00	5,00	2
La Rampa*	RM	55,56	81,82	60	-33,33	84,62	36,84	100	38,46	-14,29	16,67	47,36	40,00	10,00	2,00	5,00	3,00	0
La Fondue	FD	100	100	100	66,67	84,62	47,37	100	100	100	88,84	64,00	10,00	4,00	5,00	1,00	2	
Esquina Cuba*	EC	100	100	60	33,33	84,62	100	100	84,62	71,43	33,33	77,22	122,00	12,00	4,00	5,00	3,00	2
La Vaca Rosada*	VR	55,56	81,82	60	-33,33	69,23	15,79	100	23,08	-14,29	16,67	42,41	50,00	10,00	0,00	4,00	6,00	0
Castel Nuovo	CN	100	100	100	66,67	84,62	36,84	100	84,62	100	16,67	83,02	115,00	18,00	1,00	2,00	15,00	2
Kiki's Club	KKC	100	100	100	66,67	84,62	68,42	100	84,62	100	66,67	88,41	120,00	12,00	1,00	5,00	6,00	2
La casa de Al*	CAL	100	100	100	66,67	84,62	57,89	100	84,62	71,43	33,33	83,16	80,00	12,00	1,00	4,00	7,00	2
La Casa del Chef	CCF	100	100	100	66,67	84,62	100	100	100	100	83,33	93,17	56,00	24,00	1,00	9,00	14,00	2
La Sangría*	SG	100	100	100	33,33	84,62	57,89	100	84,62	71,43	50	80,66	150,00	12,00	1,00	0,00	11,00	2
Ranchón Bellamar*	RBLL	100	100	60	66,67	84,62	57,89	100	84,62	100	50	81,81	80,00	12,00	2,00	5,00	5,00	1
La Barbacoa*	BBQ	100	100	100	66,67	84,62	57,89	100	100	100	83,23	90,64	64,00	12,00	3,00	6,00	3,00	2
Mesón del Quijote	MQ	100	100	100	66,67	84,62	57,89	100	100	100	83,33	90,64	40,00	10,00	2,00	6,00	2,00	2
Pizza Piazza	PP	100	100	100	66,67	69,23	57,89	100	84,62	100	100	88,11	80,00	15,00	3,00	7,00	5,00	2
Chez Plaza	CPL	100	100	100	33,33	69,23	78,95	100	84,62	100	100	85,71	80,00	12,00	1,00	7,00	4,00	2
Albacora	ABC	100	100	100	33,33	69,23	78,95	100	84,62	71,43	66,67	81,09	60,00	12,00	1,00	7,00	4,00	2
La Nonna Tina*	NT	33,33	45,45	60	0	84,62	36,84	100	38,46	-14,29	16,67	45,76	40,00	10,00	1,00	6,00	3,00	0
Mansión Xanadú*	MX	100	100	100	66,67	84,62	100	100	84,62	71,43	66,67	88,02	98,00	14,00	2,00	8,00	4,00	2

Mallorca*	MLL	100	100	100	66,67	69,23	68,42	100	84,62	71,43	66,67	84,13	60,00	12,00	1,00	8,00	3,00	2
Salsa Suárez*	SS	33,33	63,64	60	0	84,62	15,79	100	38,46	-14,29	50	48,46	48,00	12,00	2,00	7,00	3,00	1
La Terraza*	LT	55,56	63,64	20	-33,33	69,23	36,84	100	23,08	-14,29	16,67	37,23	50,00	10,00	2,00	6,00	2,00	1
Julia's at Calle*	JC	55,56	63,64	20	-33,33	69,23	36,84	100	23,08	14,29	16,67	39,52	60,00	12,00	2,00	5,00	5,00	0
Pequeño Suárez*	PS	55,56	63,64	20	0	84,62	15,79	100	38,46	-14,29	50	45,66	40,00	10,00	1,00	7,00	2,00	0

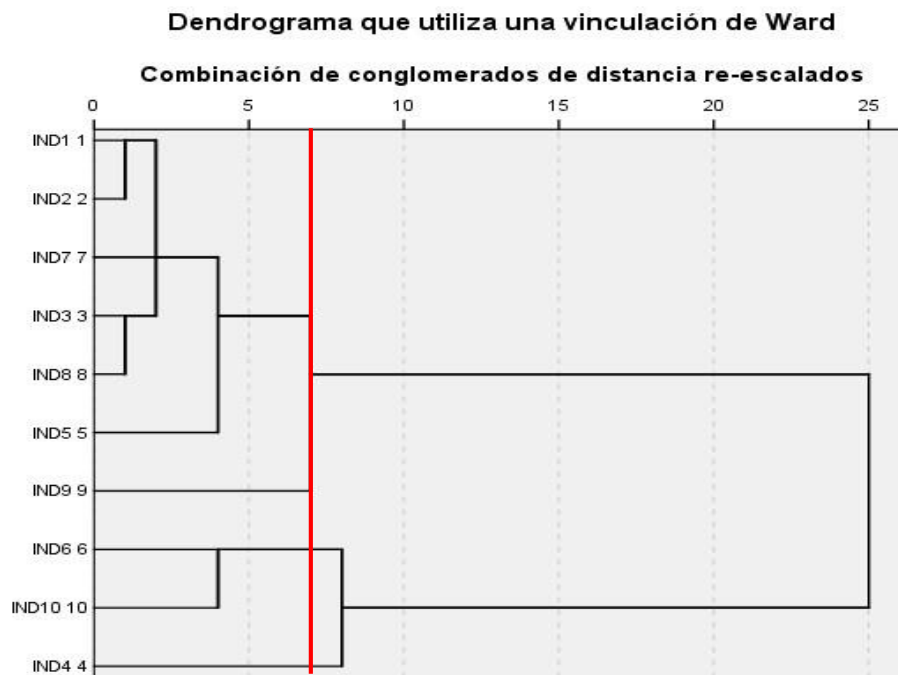
***Entidades con incumplimiento de indicadores invalidantes**

Anexo 16. Método clúster combinado

Historial de conglomeración

Etapa		Conglomerado que se combina		Coeficientes	Etapa en la que el conglomerado aparece por primera vez		Próxima etapa
		Conglomerado 1	Conglomerado 2		Conglomerado 1	Conglomerado 2	
dimension0	1	1	2	1.565	0	0	3
	2	3	8	8.066	0	0	4
	3	1	7	16.602	1	0	4
	4	1	3	28.560	3	2	5
	5	1	5	49.808	4	0	7
	6	6	10	72.396	0	0	8
	7	1	9	108.768	5	0	9
	8	4	6	151.432	0	6	9
	9	1	4	297.000	7	8	0

Fuente: PASW Statistics 20



Fuente: PASW Statistics 20

Método de las K-medias

Distancias éntrelos centros de los conglomerados finales

Conglomerado	1	2
1		8.326
2	8.326	

Pertenencia de los conglomerados

Número de caso		Indicadores	Conglomerado	Distancia
	1	IND1	2	2.005
	2	IND2	2	2.242
	3	IND3	2	2.575
	4	IND4	1	5.333
	5	IND5	2	4.448
	6	IND6	1	4.601
	7	IND7	2	3.836
	8	IND8	2	2.196
	9	IND9	2	5.584
	10	IND10	1	3.955

Número de caso en cada conglomerado

Conglomerado	1	3.000
	2	7.000
Válidos		10.000
Perdidos		.000

Análisis discriminante

Resultado de la clasificación

		Número inicial de casos	Grupo de pertenencia		Total
			pronosticado		
			1	2	
Original	Recuento	1	3	0	3
		2	0	7	7
	%	1	100.0	.0	100.0
		2	.0	100.0	100.0

Anexo 17. Aplicaciones de herramientas asociadas al procedimiento.

Entidades/Herramientas	Año	IGHS	Análisis de riesgos	Procedimiento de intervención	Diccionario de actividades
Hotel Acuazul	2014	x			
Restaurante “La Dorada”	2014	x	x		
Restaurante “Caribe”	2014				x
La Bodeguita del Medio-Varadero	2014	x		x	
Hotel Meliá Varadero	2014	x	x	x	
Restaurante “Varadero 1887”	2014	x		x	
Restaurante “El Mojito”	2015	x			
Restaurante “La Ilusión”	2015	x	x	x	
Restaurante “Martino’s”	2015	x		x	
Hotel Barceló Solymar-Arenas Blancas	2016	x		x	x
Restaurante “Kiki’s Club”	2016	x			x
Restaurante “La Vicaria”	2016	x	x		
Restaurante “El Conuco”	2017	x	x	x	x
Restaurante “El Romántico”	2017	x	x	x	x
Restaurante “Don Peperone”	2017	x	x	x	x