

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)



PROPUESTA METODOLÓGICA PARA IDENTIFICAR Y PRIORIZAR PELIGROS
BIOLÓGICOS QUE PUE DAN AFECTAR LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS
PRODUCIDOS EN COLOMBIA.

JACQUELINE ESPINOSA MARTINEZ

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN GERENCIA DE
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS

San José, Costa Rica

Abril de 2013

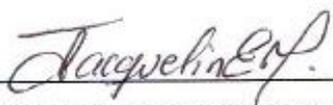
HOJA DE APROBACIÓN

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de programas
sanitarios en inocuidad de alimentos

ANA CECILIA SEGREDA RODRÍGUEZ
PROFESORA TUTORA

GIANNINA LAVAGNI BOLAÑOS
LECTORA



JACQUELINE ESPINOSA MARTINEZ
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

Este nuevo logro en mi vida lo dedico A:

Dios por sus Bendiciones y regalos...

Mis padres Vitelvina y Jorge Eliécer por enseñarme lo que soy...

Mi esposo Jaime Orlando, nuestros hijos Erick Fabian y Karen Sofía por su Amor, comprensión y apoyo incondicional...

“La familia está llamada a ser templo, o sea, casa de oración: una oración sencilla, llena de esfuerzo y ternura. Una oración que se hace vida, para que toda la vida se convierta en oración”.

Juan Pablo II

AGRADECIMIENTO

Al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, por los mecanismos de cooperación otorgados para el logro de esta Maestría, a través del Convenio 001 de 2011 INS – IICA, Proyecto STDF-PG-319 del Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio (STDF) de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Al Instituto Nacional de Salud, su Director Dr. Juan Gonzalo López y Subdirectora de Vigilancia y Control en Salud Pública Dra. Danik Valera Antequera por permitirme aplicar, desarrollar y culminar la Maestría.

A Diana Correa coordinadora de la Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos (UERIA) y Pilar Agudelo por la gestión realizada en pro de la gestión del conocimiento y el fortalecimiento de las capacidades técnicas y operativas del país.

A Ana Cecilia Segreda Rodríguez por su colaboración y comprensión.

A todas las personas que me apoyaron con sus conocimientos en el desarrollo del proyecto.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE	v
INDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ABREVIATURAS.....	ix
RESUMEN EJECUTIVO	xi
1. INTRODUCCIÓN	13
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1 Análisis de riesgos (AR).....	17
2.2 Peligro y Riesgo.....	20
2.3 Peligro biológico.....	21
3. MARCO METODOLÓGICO.....	24
3.1 Identificación de los alimentos de mayor riesgo en salud pública en Colombia.....	24
3.2 Selección de una metodología cualitativa o cuantitativa para la identificación y priorización de peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.....	24
3.3 Identificación de fuentes de información e instituciones nacionales que generen o puedan generar datos para faciliten el proceso de priorización de peligros biológicos.	25
3.4 Generación de recomendaciones para la implementación de una metodología que permita identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia	25
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1 Identificación de los alimentos de mayor riesgo en salud pública en Colombia.....	27

4.2	Selección de una metodología cualitativa o cuantitativa para la identificación y priorización de peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.....	30
4.3	Identificación de fuentes de información e instituciones nacionales que generen o puedan generar datos que faciliten el proceso de priorización de peligros biológicos, usando la metodología de “ <i>Riesgo relativo</i> ”	35
5.	CONCLUSIONES	49
6.	RECOMENDACIONES	51
7.	BIBLIOGRAFIA	53
8.	ANEXOS	56
	Anexo 8.1: Acta del proyecto final de graduación	56

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes del análisis de riesgos.....	17
Figura 2. Brotes de ETA notificados al SIVIGILA 2008-2012- Colombia.....	28
Figura 3. Alimentos y agentes patógenos causantes de brotes de ETA 2008-2012- Colombia.....	29
Figura 4. Representación diagramática de la estructura de la Qalibra para el beneficio del análisis de riesgos usando AVAD o AVAC.....	31
Figura 5. BLOQUE A: Severidad y Susceptibilidad.....	36
Figura 6. Variables fichas de notificación códigos. 350-355.....	37
Figura 7. BLOQUE B: Probabilidad de exposición a los alimentos.....	40
Figura 8. BLOQUE C: probabilidad de que los alimentos contengan dosis infecciosa.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fases de la Evaluación de riesgos.....	19
Tabla 2. Análisis de peligros biológicos en alimentos - INVIMA.....	46

ABREVIATURAS

AVAC	Años de vida ajustados por calidad
AVAD	Años de vida ajustados por discapacidad
CCA	Comisión FAO/OMS del Codex Alimentarius
CDC	Centro de control y prevención de enfermedades de los EE.UU
CIE 10	Clasificación internacional de enfermedades, décima versión
CUPS	Códigos únicos de procedimientos en salud
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
ENSIN	Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia
ETA	Enfermedades Transmitidas por los Alimento
ETS	Entidad Territorial de Salud de nivel departamental, distrital y municipal
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
ICBF	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
INS	Instituto Nacional de Salud
INVIMA	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
IPS	Institución Prestadora de Servicios de salud
IVC	Inspección, vigilancia y control de alimentos
JIFSAN	Instituto Mixto de Inocuidad de los Alimentos y Nutrición Aplicada
LSPD	Laboratorios de Salud Pública Departamental.
MS	Ministerio de Salud
MPS	Ministerio de la Protección Social
MSPS	Ministerio de Salud y Protección Social
NTC	Normas Técnicas Colombianas
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMS	Organización Mundial de la Salud
RIPS	Registros individuales de prestación de servicios

SGSSS	Sistema general de seguridad social en salud
SIVIGILA	Sistema nacional de vigilancia en salud pública
SMSF	Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias
UERIA	Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos

RESUMEN EJECUTIVO

La evaluación de riesgos como parte fundamental del análisis de riesgo, consiste en la caracterización sistemática, soportada en información científica de los efectos potenciales adversos a la salud humana debido a agentes contaminantes, comprende las etapas de: identificación del peligro, caracterización del peligro, evaluación de la exposición y caracterización del riesgo.

El "peligro" es definido como un agente biológico, físico o químico, que puede causar un efecto a la salud. En Colombia, la vigilancia en salud pública de las enfermedades transmitidas por alimentos y el proceso de inspección, vigilancia y control de alimentos, demuestra que los peligros de naturaleza biológica son los más evidenciados y documentados, porque son los que más se analizan, por la disposición de algunas técnicas de diagnóstico para patógenos.

Es importante identificar los peligros biológicos en todas las etapas de la cadena alimentaria, con el fin de determinar el tipo de riesgo al que está expuesto el consumidor; posteriormente, se deben priorizar para poder obtener una información útil para los gestores frente a la solicitud y necesidad de llevar a cabo evaluaciones de riesgo. Por ello, organismos internacionales han venido desarrollando y puesto en marcha una gran variedad de metodologías tanto cualitativas como cuantitativas que facilitan el proceso de priorización de peligros biológicos, elemento relevante en el análisis de riesgos.

El objetivo principal del presente proyecto, es estructurar una propuesta metodológica para identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia, la cual permite identificar fuentes de información, que faciliten el proceso y lo acerquen a la realidad de nuestra población, instituciones responsables y necesidades de investigación en el país.

La metodología del trabajo se basa en identificar los alimentos de mayor riesgo en salud pública en Colombia, revisar las metodologías o herramientas desarrolladas para priorizar peligros, seleccionar y describir una de ellas, referenciando posibles fuentes de información primaria y secundaria, funciones institucionales, y por último plantear recomendaciones para su posible implementación.

Como resultado del trabajo realizado, se concluye que el modelo de riesgo relativo (en inglés RiskRanger) es una herramienta de fácil manejo tanto para los gestores como para los evaluadores, útil para pensar en términos de peligros y riesgos y combina el efecto alimento/peligro, dando como resultado estimaciones del riesgo y probabilidad de enfermar en una población de interés.

Para llevar a cabo la identificación y priorización de peligros biológicos y sus riesgos, el país dispone de fuentes primarias como el Censo DANE, el Sistema nacional de vigilancia en salud pública (SIVIGILA), los Registros individuales de prestación de servicios de salud (RIPS), la Encuesta Nacional de la situación nutricional (ENSIN) y fuentes secundarias como estudios epidemiológicos, clínicos y por laboratorio. A su vez cuenta con una serie de Instituciones públicas, privadas, universidades, centro de investigación, agremiaciones, laboratorios, expertos, que generan información de manera independiente, relacionada con consumo, inocuidad de los alimentos y los efectos en salud, siendo necesario e importante analizarla de manera integral, divulgarla y referenciarla para la toma de decisiones.

Teniendo en cuenta el Decreto 3075 de 1997 y la información de la vigilancia epidemiológica de los brotes de ETA, se identifica como alimentos de alto riesgo en salud pública, los productos lácteos específicamente el queso, las mezclas de arroz en especial arroz con pollo, los alimentos o comidas preparados de origen animal listos para el consumo, como el pollo, carne bovina y de cerdo y los productos de la pesca y sus derivados como el pescado, los mariscos y camarones.

Dentro de las recomendaciones para que el país pueda implementar este tipo de modelos, dirigidos hacia los alimentos que se consideran de alto riesgo, se encuentran: fortalecer los procesos de vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), la inspección, vigilancia y control de los alimentos bajo el enfoque de riesgo; desarrollar estrategias para mejorar la calidad de los datos y el proceso de análisis de la vigilancia de las ETA; definir nuevas líneas de investigación a nivel nacional relacionadas con la inocuidad de los alimentos y el análisis de riesgo.

ABSTRACT

Risk assessment as a fundamental part of risk analysis, involves the systematic characterization, supported by scientific data of potential adverse effects to human health due to pollutants, comprises the steps of: hazard identification, hazard characterization, exposure assessment and risk characterization.

The "danger" is defined as a biological, physical or chemical agent, which can cause effects on health. In Colombia, public health surveillance of foodborne diseases and the process of inspection, vigilance and control of food, shows that the dangers of biological nature are best evidenced and documented, because they are the most widely analyzed, by the availability of some diagnostic techniques for pathogens.

It is important to identify biological hazards at all stages of the food chain in order to determine the type of risk to which the consumer is exposed; subsequently, they should be prioritized in order to obtain useful information for managers facing the application and need to carry out risk assessments. Therefore, international agencies have developed and implemented a variety of qualitative and quantitative methodologies that facilitate the prioritization process of biological hazards, important element in the risk analysis.

The main objective of this project is to structure a methodological proposal to identify and prioritize biological hazards that may affect the innocuousness of food produced in Colombia, which identifies sources of information, to facilitate the process and come closer to the reality of our population, institutions responsible and research needs in the country.

The working methodology is based on identifying high-risk foods in public health in Colombia, review the methodologies and tools developed to prioritize hazards, select and describe one of them, referencing possible sources of primary and secondary information, institutional functions, and finally make recommendations for its possible implementation.

As a result of work done, it is concluded that the relative risk model(Risk Ranger in English) is a user-friendly tool for managers and for evaluators, useful to think in terms of hazards and risks and combines the effect food/hazard, resulting in risk estimates and probability of disease in a population of interest.

To carry out the identification and prioritization of biological hazards and risks, the country has primary sources such as the Census DANE, the national system of public health surveillance (SIVIGILA), the individual records of health services (RIPS), National Survey of nutritional status (ENSIN) and secondary sources such as epidemiological, clinical and laboratory. Turn has a number of public institutions,

private universities, research center, guilds, laboratories, experts who independently generate information related to consumer food safety and health effects, being necessary and important comprehensively analyze, disclose and reference it for decision-making.

Considering the Decree 3075 of 1997 and information of epidemiological surveillance of outbreaks of foodborne diseases, it is identified as high risk foods in public health, dairy products specifically cheese, rice mixes especially rice with chicken, prepared foods of animal origin ready to eat, as chicken, beef, pork and fish products and its derivatives such as fish, shellfish and shrimp.

Among the recommendations for the country to implement this type of model, aimed towards foods that are considered high risk include: strengthening epidemiological surveillance processes of foodborne disease (FBD), inspection, monitoring and food control low risk approach, to develop strategies for improving data quality and analysis process FBD surveillance; define new research lines related to national food safety and analysis risk.

1. INTRODUCCIÓN

Los cambios registrados mundialmente en la producción alimentaria, la tecnología, la globalización, las nuevas estrategias y políticas públicas de seguridad sanitaria, han establecido un medio cada vez más exigente para los sistemas de inocuidad de los alimentos en los países. Una gran variedad de peligros transmitidos por los alimentos, plantean riesgos para la salud y obstáculos al comercio.

Tanto los peligros deben identificarse y priorizarse, como los riesgos deben evaluarse y gestionarse para atender los objetivos del país. Para ello la gestión, la evaluación y la comunicación de riesgos como componentes del análisis de riesgos, permite con base científica plantear soluciones sólidas y coherentes a los problemas de inocuidad de los alimentos. Su uso suscita mejoras en dos ejes importantes: *la salud pública y el comercio internacional de alimentos*.

La evaluación de riesgos como parte fundamental del análisis de riesgo, consiste en la caracterización sistemática, soportada en información científica, de los efectos potenciales adversos a la salud humana debido a agentes contaminantes. Definido como "peligro" a un agente de naturaleza **biológica**, física o química, o a una condición del alimento, con potencial o riesgo que pueda causar daño a la salud del consumidor. Siendo los de naturaleza biológica los más documentados en nuestro país, muy seguramente debido a la capacidad técnica, operativa y de respuesta que se tiene actualmente.

Existen diferentes metodologías cualitativas o cuantitativas que facilitan el proceso de priorización de peligros biológicos. Sin embargo es importante aclarar que para poder llevar a cabo cualquier metodología o modelo, el país debe disponer de manera sistemática, continua, datos e información de las Instituciones del Estado que llevan a cabo las acciones de vigilancia en salud pública de las Enfermedades

trasmitidas por alimentos (ETA), inspección, vigilancia y control de alimentos y el desarrollo de líneas de investigación relacionadas con la inocuidad, y seguridad alimentaria.

La unidad de evaluación de riesgo para la inocuidad de los alimentos (UERIA) del país, viene construyendo una capacidad científica y tecnológica importante y considera la priorización de peligros biológicos como un elemento relevante en el análisis de riesgos, por ello se hace necesario estructurar una propuesta metodológica para identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia, con un valor agregado que consiste en identificar las fuentes de información, que faciliten el proceso y lo acerquen a la realidad de nuestra población.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Estructurar una propuesta metodológica para identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.1 Identificar los alimentos de mayor riesgo en salud pública en Colombia.

1.2.2 Seleccionar una metodología cualitativa o cuantitativa para la identificación y priorización de peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.

1.2.3 Identificar fuentes de información e instituciones nacionales que generen o puedan generar datos para facilitar el proceso de priorización de peligros biológicos.

1.2.4 Generar recomendaciones para la implementación de una metodología que permita identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia.

1.3 JUSTIFICACION

El estatus sanitario de los países en general, está relacionado con un gran impacto socio-económico, tanto en la producción y comercialización de los productos agroalimentarios, por las pérdidas que ocasionan las plagas y enfermedades en la producción agropecuaria y los costos del control, así como por las dificultades para ampliar el acceso a mercados internacionales. por el incumplimiento de los estándares sanitarios de los países importadores; como también en el área de la salud pública, por los costos que tiene para los servicios de salud tanto públicos como privados la atención de la enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

La dinámica internacional, exige de los SMSF una orientación y accionar soportado en el análisis de riesgo, en donde la aplicación de sus principios básicos constituya el soporte de la institucionalidad del sistema. De esta manera, en su operación el SMSF debe enfocarse en la: evaluación (base científica), la gestión (comprende la adopción de medidas) y la comunicación del riesgo (hace referencia a las acciones de intercambio de información).

La evaluación de riesgos como parte fundamental del análisis de riesgo, consiste en la caracterización sistemática, soportada en información científica, de los efectos potenciales adversos a la salud humana debido a agentes contaminantes, la cual comprende las etapas de: identificación del peligro, caracterización del peligro, evaluación de la exposición y caracterización del riesgo.

Debido a lo mencionado anteriormente, se considera importante identificar los peligros biológicos en todas las etapas de la cadena alimentaria, continuando con el proceso de reconocer que el tipo de peligro existe y de definir sus características, con el fin de determinar el tipo de riesgos que podrían generarlo. Posteriormente, se deben priorizar para poder obtener una información útil para los gestores frente a la solicitud y necesidad de llevar a cabo evaluaciones de riesgo, evaluando la exposición y caracterizando el riesgo para la toma de decisiones.

Colombia, en los últimos años ha venido fortaleciendo su capacidad técnica, científica y tecnológica para llevar a cabo procesos de análisis de riesgos en los alimentos, para ello sería importante identificar fuentes de información, que faciliten el proceso y lo acerquen a la realidad de nuestra población y necesario poder disponer de una metodología sencilla y práctica para que pueda ser parte de la formulación de la política de evaluación de riesgos en la inocuidad de los alimentos y soporte para el desarrollo del Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (SMSF) del país, con expedición de medidas pertinentes.

1.4 RESTRICCIONES

1.4.1 La disponibilidad de datos e información de Instituciones públicas. Algunos procesos de inspección, vigilancia, control e investigación no dispone de sistemas de información sistemáticos, continuos que permitan disponer de ellos para el análisis de la información generada.

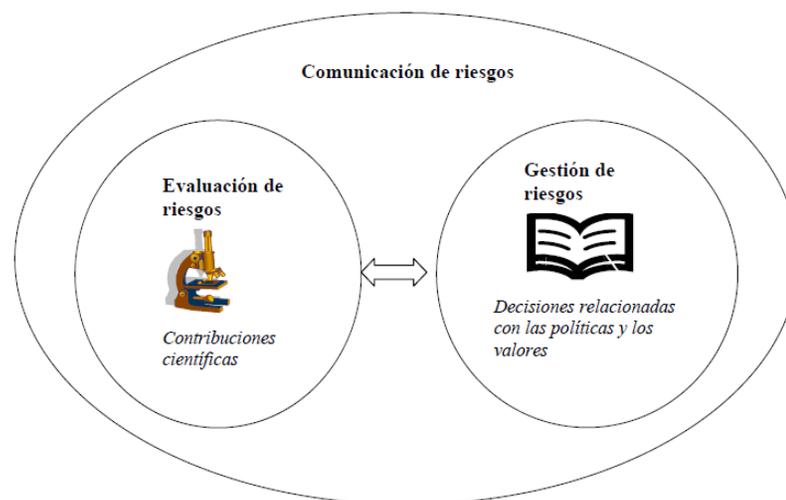
1.4.2 Actualmente, el decreto 3075 de 1997, se encuentra en modificación, allí se reglamenta el funcionamiento de todos los establecimientos dedicados a la fabricación, procesamiento, envase, expendio, almacenamiento, importación, exportación, distribución y comercialización de alimentos en Colombia y establece

la lista de los alimentos de mayor riesgo en salud pública, la propuesta que se genere del presente proyecto, podría requerir en su momento ajustarse.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Análisis de riesgos (AR)

Definido como la evaluación sistemática de los riesgos originados en los peligros en los alimentos. Como resultado final concluye si algún atributo del alimento es peligroso y si representa un riesgo para la inocuidad de los alimentos. (FAO,2007)



Fuente: FAO Análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos

Figura 1. Componentes del análisis de riesgos

Como se puede observar en la figura 1, según la definición del *Codex*, en el AR interactúan tres componentes muy importantes: la gestión, la comunicación y la comunicación de riesgos y es considerado un “*Proceso*” es decir, *posee: una serie de acciones y actividades conectadas, tomadas y ejecutadas de manera organizada para alcanzar un objetivo, en un período dado* (CCA Manual de Procedimiento 17 ma. Edición Sec. 1 Definiciones)

A continuación, se define cada uno de los conceptos contemplados en esta figura, con el fin de tener una idea de la función que cumple cada uno de éstos en lo referente al análisis de riesgos.

2.1.1 Gestión de riesgos: considerando la evaluación de riesgos y otros datos relevantes para la protección de la salud de los consumidores y para la promoción de prácticas de comercio legítimo, en este componente se analiza las alternativas de política en consulta con todas las partes interesadas, seleccionando opciones de prevención y control que sean necesarias (FAO,2007).

2.1.2 Comunicación de riesgos: definida como el intercambio interactivo de información y opiniones entre evaluadores, administradores de riesgos, consumidores, industria, comunidad académica y otras partes interesadas, respecto a factores relacionados con los riesgos y percepción del riesgo, incluyendo la explicación de los hallazgos de la evaluación de riesgos y la base de las decisiones tomadas (CAC-GL 30, 1999, FAO, 2007).

2.1.3 Evaluación de riesgos: es un proceso basado en conocimientos científicos, que consta, como se describe en la Tabla 1 de las fases de identificación y caracterización del peligro, evaluación de la exposición y caracterización del riesgo. (CAC-GL 30, 1999)

Tabla 1. Fases de la Evaluación de riesgos

Proceso	Fase	Definición de las Fases
Evaluación de Riesgos	Identificación del Peligro	La identificación de los agentes biológicos, químicos y físicos capaces de causar efectos adversos para la salud y que pueden estar presentes en un alimento o grupo de alimentos en particular.
	Caracterización del Peligro	La evaluación cuantitativa o cualitativa de la naturaleza de los efectos nocivos para la salud asociados con el peligro en cuestión. Para los fines de la evaluación de riesgos microbiológicos, son objeto de interés los microorganismos y/o sus toxinas.
	Evaluación de la Exposición	Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la ingestión probable de agentes biológicos, químicos y físicos mediante los alimentos, así como de la exposición procedente de otras fuentes, cuando proceda.
	Caracterización del Riesgo	El proceso de determinación de la estimación cualitativa y/o cuantitativa, incluidas las incertidumbres que conlleva, de la probabilidad de aparición y gravedad de efectos adversos conocidos o potenciales para la salud de una población dada, sobre la base de la identificación del peligro, la caracterización del mismo y la evaluación de la exposición.

Fuente: Ref.: CAC-GL 30 (1999)

La evaluación de riesgos debe orientar el problema planteado en diversos ángulos, sin sesgos, asegurando objetividad, neutralidad e independencia de los estudios, por ello lo relevante de trabajar en grupos multidisciplinarios (epidemiólogos, estadísticos, microbiólogos, toxicólogos, ingenieros de alimentos, químicos, médicos, bacteriólogos, veterinarios, agrónomos, entre otros). (Lupin y Rivers, 2012)

Un punto importante en este proceso es considerar que en la realidad tanto de países en desarrollo como los desarrollados, los datos e información científica disponible puede ser limitada e incompleta. En tales casos, como lo establece Codex, *“será necesario adoptar decisiones transparentes y fundamentadas en cuanto a la manera de completar el proceso de evaluación de riesgos. Cuando se realiza una evaluación de riesgos, es importante que se utilice información de*

buena calidad para reducir la incertidumbre y aumentar la confiabilidad de la estimación de riesgos resultante” (CAC-GL 30, 1999).

2.2 Peligro y Riesgo

Tanto un material físico como una piedra, un pedazo de hueso, o un vidrio y un agente de origen biológico, como una bacteria patógena, virus, parásitos, o el producto de un organismo biológico tienen propiedades peligrosas para la salud de las personas y pueden causar enfermedad o alguna lesión al ser consumidas. También ocurre cuando se trata de una sustancia química tóxica que esté dentro del alimento o fuera de él, proveniente de fuentes externas como la contaminación industrial, insumos agrícolas como fertilizantes y plaguicidas, o agregadas accidental o intencionadamente a los alimentos en cantidades que exceden los niveles de inocuidad.

Partiendo de lo anterior, la definición reconocida a nivel mundial de "PELIGRO" hace referencia a la de *“agente biológico, químico o físico o propiedad de un alimento, capaz de provocar un efecto nocivo para la salud”*. (CAC-GL 30 – 1999).

La enfermedad o lesión causada por el peligro puede ser mínima que resuelve fácilmente hasta sin atención médica, como llegar a ser extremadamente grave con riesgo de morir. La gravedad de la enfermedad o lesión es proporcional a la cantidad del alimento ingerido o acumulado en un período de tiempo, sumado a la susceptibilidad de la persona. Por consiguiente, tanto la naturaleza y el nivel de peligro, como la frecuencia y duración de la exposición, son factores importantes para detallar el impacto de los diferentes tipos de peligros alimentarios y estimar los **riesgos** que se generan para la salud de hombres y mujeres.

La probabilidad de un efecto perjudicial para la salud humana y la gravedad de dicho efecto, como consecuencia del peligro presente en los alimentos, se define como "RIESGO", éste generalmente se expresa como una razón, que estima la probabilidad de ser afectado por un peligro X , basado en una evaluación apropiada del peligro y factorización de incertidumbres.

2.3 Peligro biológico

Incluye las bacterias, los parásitos, los hongos. Según (Pariza - FDA, 1992), define que los alimentos en su orden se contaminan debido a: microorganismos patógenos, contaminantes ambientales, toxinas de ocurrencia natural, residuos de pesticidas y aditivos alimentarios.

Basados en la epidemiología de alimentos en los países desarrollados, la mayor parte de los expertos consideran que los peligros microbiológicos son el principal problema de la inocuidad de alimentos. *“En realidad, no existe una base rigurosa para dar un orden de prioridad a los riesgos”* (Knowles 1991).

Los peligros microbianos pueden llegar a los alimentos y contaminarlos desde su producción hasta el consumo, por ende la prevalencia y la concentración del peligro cambian en los diferentes puntos a lo largo de la cadena de producción. Generalmente, causan enfermedades agudas en un tiempo relativamente corto. Las personas pueden presentar una gran variabilidad en su respuesta sanitaria a los diferentes niveles de peligro.

Para caracterizar peligros en relación con los microorganismos, son importantes los siguientes aspectos:

- Los microorganismos son capaces de duplicarse.

- La virulencia e inefectividad de los organismos puede cambiar en función de su interacción con el huésped y el medio ambiente.
- Los microorganismos pueden diseminarse por transmisión secundaria y terciaria;" (CAC-GL 30,1999).
- El material genético se puede transferir de un microorganismo a otro, lo que conlleva la transferencia de características como la resistencia a los antibióticos y factores de virulencia.
- Los microorganismos pueden perdurar en determinados individuos, causando una excreción continua del microorganismo mismo y un constante riesgo de difusión de la infección (CAC-GL 30, 1999).
- En algunos casos, dosis bajas de ciertos microorganismos pueden provocar un efecto grave.
- Los atributos de un alimento pueden modificar la patogenicidad microbiana, por ejemplo en caso de alto contenido de lípidos (grasas o aceites) de un vehículo alimentario. (CAC-GL 30, 1999).
- Hay muy pocos alimentos "básicos" ($\text{pH} > 7$), pero el uso de tabletas antiácido es bastante común. Las tabletas antiácido reducen el pH del estómago y por lo tanto bajan la barrera ácida y aumentan la posibilidad de desarrollo de la ETA.
- El uso de ácidos (jugo de limón, vinagre), igual que los aceites y otros compuestos de las especias, baja la posibilidad de desarrollo de las ETA

- La buena masticación (saliva), el comer con moderación y el buen estado de salud también contribuyen, particularmente en la interface alimento/ alimento ingerido.

“En el caso de agentes microbiológicos, la evaluación de la exposición puede basarse en el posible alcance de la contaminación de los alimentos por un microorganismo determinado o sus toxinas, así como en información acerca de la ingesta.” (CAC-GL 30 1999).

Para que un riesgo biológico cause un evento en salud, son factores importantes en relación con el huésped los siguientes:

- Factores genéticos como el tipo de antígenos del leucocito humano (HLA)
- Una susceptibilidad en aumento debida a la ruptura de las barreras fisiológicas (CAC-GL 30 1999).
- Características individuales como *“la edad, embarazo, nutrición, salud y medicamentos administrados, infecciones simultáneas, estado de inmunidad e historial de exposición previa, acceso a la atención médica y su utilización, y persistencia del organismo en la población.”* (CAC-GL 30 1999).

3. MARCO METODOLÓGICO

Para el desarrollo del presente Proyecto Final de Graduación (PFG), se empleó la siguiente metodología:

3.1 Identificación de los alimentos de mayor riesgo en salud pública en Colombia.

Para desarrollar esta actividad, se revisó el decreto 3075 de 1997 el cual “reglamenta *el funcionamiento de todos los establecimientos dedicados a la fabricación, procesamiento, envase, expendio, almacenamiento, importación, exportación, distribución y comercialización de alimentos en Colombia*”, en el artículo 3 establece la lista de los alimentos de mayor riesgo en salud pública. (Ministerio de Salud-1997- hoy Ministerio de salud y protección social)

A su vez se analizó la información del Sistema nacional de vigilancia en salud pública – SIVIGILA de Colombia respecto a la vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). De manera se listan una serie de alimentos que se han considerado de mayor riesgo en el país.

3.2 Selección de una metodología cualitativa o cuantitativa para la identificación y priorización de peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.

Para realizar esta actividad se utilizaron fuentes de información secundaria, se revisa la página de la organización Food Risk (<http://foodrisk.org/tools/>). El FoodRisk.org es operado por Instituto Mixto de Inocuidad de los Alimentos y Nutrición Aplicada (JIFSAN), en colaboración con el Centro de Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada de EE.UU. Food and Drug Administration

(CFSAN/ FDA) y el Servicio de Seguridad e Inspección de Alimentos del Departamento de EE.UU. Agricultura (FSIS / USDA). Recopila una serie de datos, herramientas e instrumentos relacionados con el análisis de riesgo de los alimentos, como apoyo a los profesionales del área.

Se analiza las diferentes metodologías y se selecciona una bajo los criterios de sencillez para llevar a cabo las siguientes actividades

3.3 Identificación de fuentes de información e instituciones nacionales que generen o puedan generar datos para faciliten el proceso de priorización de peligros biológicos.

Para tal fin se revisaron fuentes de información primaria y secundaria, teniendo en cuenta funciones y sistemas de información de las Instituciones nacionales públicas, centros de investigación y universidades.

Se identifica qué tipo de información se genera, su periodicidad y en el que caso de no encontrarse se identifica cuál podría ser la Institución responsable de generarla.

3.4 Generación de recomendaciones para la implementación de una metodología que permita identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia

Con base en la información recolectada, revisada y analizada, resultado del presente trabajo se plantean recomendaciones, con el fin de que puedan ser consideradas en la toma de decisiones futuras y como aporte al país para la formulación de la política de evaluación de riesgos en la inocuidad de los alimentos.

Igualmente, se consideran sugerencias al proceso de priorización de peligros biológicos, paso importante y previo a la evaluación de riesgos, que viene liderando el grupo técnico-científico de Colombia: la Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos (UERIA), las cuales se presentarán en el capítulo de Recomendaciones del PFG.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

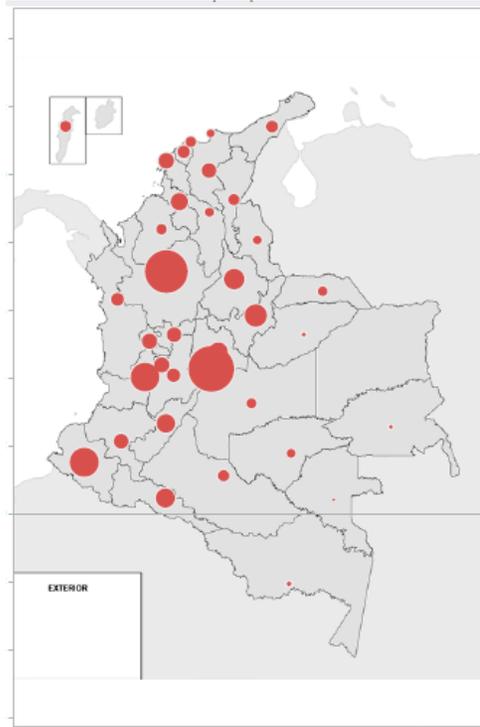
Los resultados obtenidos en cada uno de objetivos planteados para el desarrollo del presente PFG son:

4.1 Identificación de los alimentos de mayor riesgo en salud pública en Colombia.

Para la identificación de los alimentos de mayor riesgo en el país se toma como referencia la normatividad vigente y el comportamiento histórico epidemiológico de las ETA a través del SIVIGILA.

El decreto 3075 de 1997 considera para Colombia, en el artículo 3 los siguientes alimentos como de mayor riesgo en salud pública: (Ministerio de Salud, 1997)

- Carne, productos cárnicos y sus preparados.
- Leche y derivados lácteos.
- Productos de la pesca y sus derivados.
- Productos preparados a base de huevo.
- Alimentos de baja acidez empacados en envases sellados herméticamente (pH >4,5).
- Alimentos o comidas preparados de origen animal listos para el consumo.
- Agua envasada.
- Alimentos infantiles.

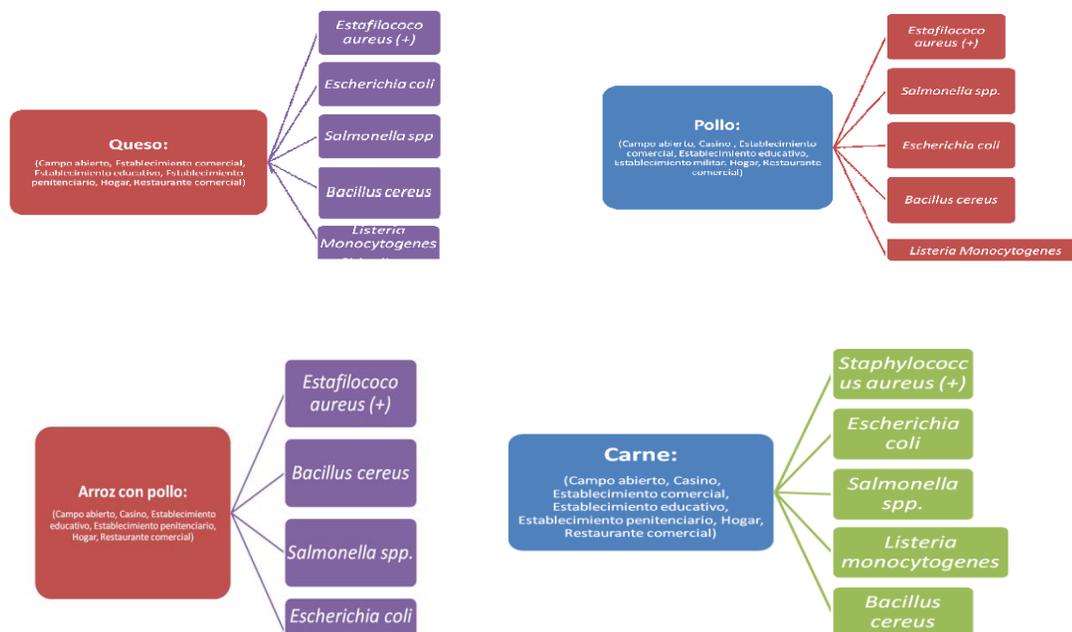


Fuente: INS-Sivigila -2008-2012

Figura 2. Brotes de ETA notificados al SIVIGILA 2008-2012- Colombia

Tal y como se puede observar en la figura 2, consolidando los datos del Sistema nacional de vigilancia en salud pública (SIVIGILA) de los años 2008 a 2012, se notificaron 4013 brotes de ETA, donde los lugares implicados fueron el hogar, restaurantes de establecimientos educativos, restaurantes comerciales y venta ambulante, entre otros. Los agentes patógenos que se lograron identificar en los brotes investigados fueron: *Staphylococcus aureus* coagulasa positivo, *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes* y *Shigella* sp.

Analizando los alimentos más implicados en los brotes de ETA captados por el sistema y los agentes biológicos que mayormente los contaminan, el queso, pollo, arroz con pollo, carnes, ensaladas, pescado, mariscos, camarones, agua y jugos, son los alimentos más referenciados.



Fuente: INS-SIVIGILA 2008-2012 archivos planos

Figura 3. Alimentos y agentes patógenos causantes de brotes de ETA 2008-2012-Colombia

Teniendo en cuenta lo que se detalla en la figura 3, se puede establecer que en Colombia de acuerdo con lo establecido en su normatividad y la vigilancia epidemiológica de las ETA, los alimentos de mayor riesgo en salud pública son:

- Productos lácteos específicamente el queso.
- Mezclas de arroz en especial arroz con pollo.
- Alimentos o comidas preparados de origen animal listos para el consumo, como el pollo, carne bovina y de cerdo.
- Productos de la pesca y sus derivados como el pescado, los mariscos y camarones.

4.2 Selección de una metodología cualitativa o cuantitativa para la identificación y priorización de peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.

Existen varias herramientas metodológicas para la priorización de peligros biológico, las cuales en su mayoría son desarrolladas para patógenos específicos, o genéricas pero que no permiten delimitar el campo de acción. Algunas más desarrolladas o con criterios más estrictos como los modelos estadísticos de tipo probabilístico.

La organización de riesgo (FoodRisk.org), presenta algunas herramientas e instrumentos para llevar a cabo el proceso de priorización de peligros biológico y evaluación de riesgos entre ellos se están:

4.2.1 Los paquetes para la Evaluación de Riesgos (Régis Pouillot y Marie Laure Delignette-Muller)

Éste es un modelo matemático y probabilístico que recoge herramientas gráficas y estadísticas para seleccionar y ajustar una distribución paramétrica univariable para un determinado conjunto de datos, los cuales pueden ser continuos o discretos. Permite fácilmente la transferencia de la variabilidad y la incertidumbre en torno a los parámetros de la distribución y la transferencia de información en un modelo de evaluación de riesgos cuantitativa. (FoodRisk.org, 2011)

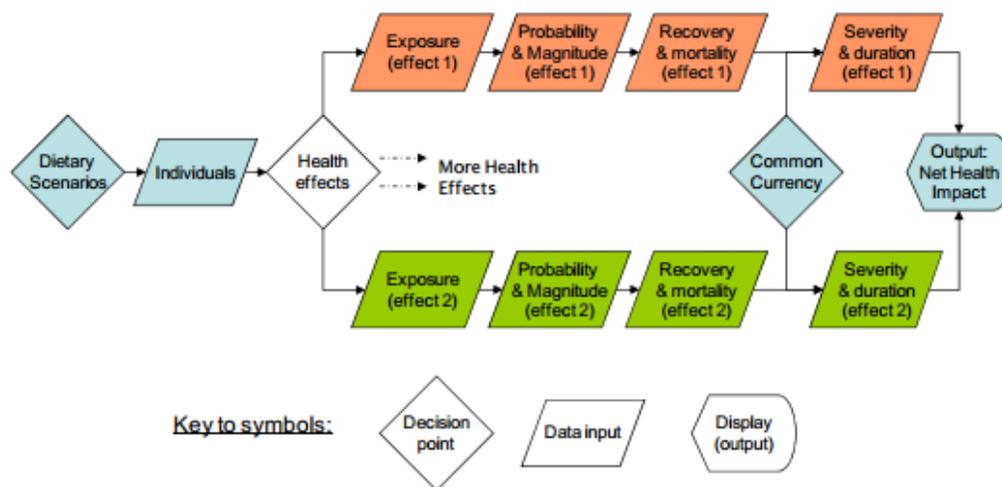
4.2.2 Calidad de vida (QALIBRA) - Beneficio Integrado de Análisis de Riesgos

Es un software diseñado para la evaluación de riesgos, utilizado por las autoridades reguladoras o la industria alimentaria, quienes al establecer políticas

alimentarias, o asesorar a los consumidores sobre las opciones dietéticas o al desarrollo de un nuevo producto alimenticio, deben considerar los posibles riesgos y beneficios para la salud de las personas. (FoodRisk.org, 2011)

Permite cuantificar no sólo la incidencia de efectos adversos y beneficiosos, sino también la magnitud de su impacto en la salud, su duración y su impacto en la esperanza de vida. Además, puede ser útil para combinar estas distintas dimensiones del impacto de la salud en una sola medida integrada, como los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) o los años de vida ajustados por calidad (AVAC). (FoodRisk.org, 2011)

Sin embargo, estas evaluaciones son difíciles de realizar. Además, todos los datos de entrada requeridos para el cálculo son variables e inciertos, y es importante para evaluar el efecto de esto en el resultado.



Fuente: Documento Marco Qalibra para la evaluación de riesgos y beneficios(<http://www.qalibra.eu/>)

Figura 4. Representación diagramática de la estructura de la Qalibra para el beneficio del análisis de riesgos usando AVAD o AVAC.

Como se observa en la figura 4 los principales elementos del marco Qalibra se construyen como una secuencia lógica de pasos a través del cálculo de los AVAD o AVAC. Estos pasos comprenden: la formulación del problema incluyendo la especificación de los escenarios de la dieta, la identificación de los efectos adversos y beneficiosos para la salud, los cuales serán evaluados, la estimación de las ingestas o exposiciones que causan los efectos sobre la salud, la modelización de la relación dosis-respuesta para cada efecto, incluyendo la probabilidad de aparición en la edad actual y la magnitud del efecto, la estimación de las probabilidades de recuperación y la mortalidad de los individuos afectados, la especificación de la gravedad y la duración del efecto y el cálculo del efecto sanitario. (FoodRisk.org, 2011)

4.2.3 Herramienta semicuantitativa para la clasificación de riesgos

Ésta, se creó para identificar principales patógenos en combinaciones de productos sobre la base de criterios explícitos de riesgo basadas en datos. Para identificar los patógenos y los productos pares, se creó una base de datos que incluye todos los informes de brotes asociados con productos frescos de la lista anual de brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos recopilados por los Centros de EE.UU. para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de 1996 a 2006 (CDC, 1996-2006).

La herramienta caracteriza el riesgo en cuatro dimensiones diferentes:

- La fuerza de la asociación epidemiológica entre el patógeno y el producto.
- La gravedad de la enfermedad.
- Las características y comportamiento del patógeno, las características de los productos que permiten la prevalencia del patógeno.
- La probabilidad de exposición por parte del consumidor.

Cada una de estas dimensiones se caracteriza además por dos o más criterios, para un total de nueve criterios:

- Vínculo epidemiológico.
- Enfermedades.
- Tasa de hospitalización.
- Mortalidad.
- Potencial de crecimiento / vida útil.
- Población susceptible.
- Dosis infecciosa.
- Prevalencia de la contaminación.
- Consumo.

La herramienta clasificación de riesgo es fácil de usar y personalizable, sistemática y basada en datos medios para priorizar patógenos.

4.2.4 La herramienta de trabajo de clasificación de la inocuidad de los alimentos

Elaborado por el Departamento de salud y tercera edad del Gobierno Australiano, es un programa informático que incorpora un árbol de decisiones para evaluar el posible riesgo para la salud pública resultante de diferentes tipos de empresas alimentarias y productores de alimentos. Este instrumento detecta los sectores/empresas de la alimentación que son candidatos prioritarios para un control y verificación oficial. (FAO 2007)

4.2.5 Modelo de categorización de riesgos para establecimientos de venta de alimentos.

Propuesto por el Comité territorial provincial federal de política de inocuidad de los alimentos, de Canadá, clasifica los establecimientos alimentarios a fin de que la autoridad competente pueda prestar más atención a aquellos en que el incumplimiento de los controles normativos podría provocar los mayores riesgos potenciales para los consumidores. (FAO 2007)

4.2.6 Riesgo relativo

Se trata de un modelo genérico que utiliza la información sobre todos los elementos de seguridad de los alimentos para hacer cálculos de riesgo. (Ross, T y Sumner, J, 2002)

Software elaborado en la Universidad de Hobart (Australia), que amplía los instrumentos antes citados para hacer posible la clasificación de riesgos de combinaciones peligro-alimento en contextos nacionales. Las categorías utilizadas en el instrumento incluyen clasificaciones de la gravedad del peligro y de la sensibilidad del consumidor, la probabilidad de exposición al alimento y la probabilidad de que el alimento contenga una dosis infecciosa. El riesgo comparativo de la población se expresa en forma de clasificación relativa entre 0 y 100. (Ross, T & Sumner, J, 2002)

Proporciona un medio sencillo y rápido para desarrollar una primera estimación del riesgo relativo. Éste ayuda a centrar la atención de los usuarios en la interacción de los factores que contribuyen a enfermedades de transmisión alimentaria.

Por ser una de las herramientas más sencillas y de mayor uso se selecciona para el presente proyecto la metodología del Riesgo relativo en inglés Risk Ranger para la identificación y priorización de peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.

4.3 Identificación de fuentes de información e instituciones nacionales que generen o puedan generar datos que faciliten el proceso de priorización de peligros biológicos, usando la metodología de “Riesgo relativo”.

“Los peligros pueden identificarse a partir de fuentes de datos pertinentes. La información sobre peligros puede obtenerse de la literatura científica, de bases de datos como las de la industria alimentaria, de organismos gubernamentales, de las organizaciones internacionales correspondientes, y de opiniones solicitadas a expertos.” (CAC-GL 30 1999)

A continuación se describe el tipo de información que se requiere para el cálculo de riesgos, para luego identificar las posibles fuentes nacionales que puedan generar los datos respectivos.

Todo parte de responder a once (11) preguntas que están relacionadas con la gravedad del riesgo, la probabilidad de causar enfermedad y la probabilidad de la exposición al peligro.

A. SUSCEPTIBILITY AND SEVERITY

1 Hazard Severity

SEVERE hazard - causes death to most victims
 MODERATE hazard - requires medical intervention in most cases
 MILD hazard - sometimes requires medical attention
 MINOR hazard - patient rarely seeks medical attention

2 How susceptible is the population of interest ?

GENERAL - all members of the population
 SLIGHT - e.g., infants, aged
 VERY - e.g., neonates, very young, diabetes, cancer, alcoholic etc
 EXTREME - e.g., AIDS, transplants recipients, etc.

Fuente: Herramienta Excel Riesgo relativo (Risk Ranger) disponible en <http://www.foodsafetycentre.com.au/riskranger.php>

Figura 5. BLOQUE A: Severidad y Susceptibilidad

En la figura 5 se hace referencia a las preguntas del modelo orientadas a la severidad del peligro y a la susceptibilidad del consumidor. Expresando la severidad como la dimensión de la consecuencia de un evento. También se puede definir como la variación de las consecuencias en las personas ante la ocurrencia de un peligro, en este caso biológico. Para dar respuesta debe establecerse si el peligro es severo (cuando causa la muerte a la mayoría de las víctimas); moderado (requiere la intervención médica en la mayoría de los casos); ligero (a veces requiere de atención médica) o menor (cuando el paciente rara vez busca atención médica). (FoodRisk.org, 2011)

A nivel nacional, el país dispone de un Sistema nacional de vigilancia en salud pública (SIVIGILA), el cual fue creado y puesto en marcha desde el año 2007, para realizar la provisión en forma sistemática y oportuna, de información sobre la dinámica de los eventos de interés en salud pública, definidos por el hoy Ministerio

de Salud y Protección Social (MSPS). Dentro de los eventos en salud se encuentra las ETA. (INS 2012)

Las ETA se notifican al SIVIGILA de manera semanal a través de fichas de notificación individual (Código 355) y los brotes en ficha de notificación colectiva (código 350). (INS 2010).

Dentro de las acciones de vigilancia que se deben desarrollar inmediatamente ante la presencia de brotes de ETA, está la investigación epidemiológica de campo, la cual permite caracterizar el tiempo, lugar y persona la situación presentada, identificar posibles factores de riesgo y la fuente causal del brote. ((INS 2010).

2. CARACTERIZACIÓN																		
2.1 Grupo de edad																		
< 1 año	De 1 a 4 años	De 5 a 9 años	De 10 a 14 años	De 15 a 19 años	De 20 a 24 años	De 25 a 29 años	De 30 a 34 años	De 35 a 39 años	De 40 a 44 años	De 45 a 49 años	De 50 a 54 años	De 55 a 59 años	De 60 a 64 años	De 65 a 69 años	De 70 a 74 años	De 75 a 79 años	De 80 y más años	Total
2.2 Clasificación					2.3 Sexo			2.4 Condición final										
Probables		Confirmados			Masculino	Femenino	Total	Vivos	Muertos	Total								
		Laboratorio	Clinica	Nexo epidemiológico	TOTAL													
2.5 Municipio de procedencia										2.6 Hospitalizados		Ambulatorios						
3.3 Fecha de Consulta (dd/mm/aaaa)				3.4 Fecha de Inicio de síntomas(dd/mm/aaaa)				3.5 Clasificación inicial de caso				3.6 Hospitalizado						
/ /				/ /				<input type="radio"/> 1. Sospechoso <input type="radio"/> 4. Conf. Clínica <input type="radio"/> 2. Probable <input type="radio"/> 5. Conf. nexa epidemiológico <input type="radio"/> 3. Conf. por laboratorio				<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No						
3.7 Fecha de hospitalización dd/mm/aaaa				3.8 Condición final		3.9 Fecha de defunción (dd/mm/aaaa)				3.10 N° certificado de defunción								
/ /				<input type="radio"/> 1. Vivo <input type="radio"/> 2. Muerto		/ /												

Fuente: INS-SIVIGILA. Fichas de notificación casos y brotes ETA

Figura 6. Variables fichas de notificación códigos. 350-355

Teniendo en cuenta lo que se especifica en la figura 6, las variables que contiene la ficha única de notificación individual y de brotes consolidan datos referentes a hospitalización y muertes. Igualmente los informes de las investigaciones epidemiológicas de campo referencian cuántos de los expuestos que enfermaron asistieron al médico. (INS-SIVIGILA, 2010)

Ahora bien, en Colombia para los procesos de dirección, regulación y control, y como soporte de la venta de los servicios de salud, el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), utiliza el Registro Individual de Prestaciones de Servicios de Salud (RIPS), utilizando los códigos únicos de procedimientos en salud (CUPS) para codificar procedimientos y la clasificación internacional de enfermedades, décima versión (CIE 10) para definir diagnósticos. (MPS, 2000)

Dentro de las utilidades de los RIPS, esta conocer el perfil de salud de la población afiliada al SGSSS, las causas que generan la demanda de servicios y las intervenciones de salud y qué se hace para prevenir, curar o controlar las enfermedades. A través de los datos que se reportan se refleja morbilidad y muertes por evento en salud. Actualmente esta información llega desde la Institución prestadora de salud (IPS) hacia la entidad administradora de planes de beneficio y de éstas al MSPS. Su debilidad está en el cumplimiento de los tiempos de envío. (MPS, Resolución 3374, 2000)

Por lo descrito anteriormente, el país cuenta con dos fuentes muy importantes para la captación de datos, lo que se debe fortalecer a nivel nacional es la calidad del dato, su periodicidad y establecer tipos de análisis analíticos que permitan disponer de información en referencia a la severidad de los peligros biológicos que según la epidemiología considere importantes para la inocuidad de los alimentos y la salud pública.

De esta manera se podría construir tablas de severidad asociada a cada peligro, ordenando los diferentes y más comunes peligros biológicos en alimentos de

acuerdo a la proporción epidemiológica de severidad (grave, moderado, ligero y menor), de acuerdo a la probabilidad de mortalidad o de morbilidad y si se desea ser más específico teniendo en cuenta hábitos de consumo, situación nutricional de las poblaciones, clima, entre otros, pueden establecerse por regiones del país.

Las Instituciones que generarían dicha información como fuente primaria serían: MSPS, INS, ETS, IPS tanto públicas como privadas.

Continuando con la segunda pregunta referenciada en la figura 5, se habla de susceptibilidad del consumidor, cuando una persona no posee resistencia contra un determinado agente infeccioso, quedando de esta manera expuesto a contraer una enfermedad. (Lupin y Rivers, 2012)

La susceptibilidad es una condición del cuerpo que aumenta la probabilidad de que el individuo desarrolle una enfermedad en particular. La susceptibilidad está influenciada por una combinación de factores genéticos y ambientales. (Lupin y Rivers, 2012)

La herramienta de Riesgo relativo, permite clasificarla en *susceptibilidad general* haciendo referencia a toda la población; *leve* para infantes y personas de la tercera edad; *muy susceptible* en relación a neonatos, ancianos, menores de un año, diabéticos, alcohólicos; y *los extremadamente susceptibles* para la población con síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), trasplantados, pacientes con cáncer entre otros. (FoodRisk.org, 2011)

Para determinar el tipo de susceptibilidad (persona/peligro/dosis infectiva), como fuente primaria estaría la información científica existente. Sin embargo con los datos captados en el SIVIGILA (alimento, agente patógeno, población afectada según edad, sexo, grupo poblacional), se podría comparar los resultados del

análisis epidemiológico con la información científica. Para ello se necesita de un fortalecimiento técnico y operativo en la vigilancia de las ETA, mejorar la calidad de los datos, incrementar técnicas microbiológicas para identificar cuali y cuantitativamente los agentes patógenos causantes de enfermedad.

Las instituciones técnicas que podría generar este tipo de información son las adscritas al MSPS: el Instituto Nacional de Salud e Instituto Nacional de vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), responsables de operativizar la vigilancia en salud pública y la vigilancia de alimentos respectivamente.

B. PROBABILITY OF EXPOSURE TO FOOD

3 Frequency of Consumption

daily
weekly
monthly
a few times per year
OTHER

If "OTHER" enter "number of days between a 100g"

4 Proportion of Population Consuming the Product

all (100%)
most (75%)
some (25%)
very few (5%)

5 Size of Consuming Population

Australia
ACT
New South Wales
Northern Territory
Queensland
South Australia
Tasmania
Victoria
Western Australia
OTHER

Population considered:

specify:

Fuente: Herramienta Excel Riesgo relativo (Risk Ranger) disponible en <http://www.foodsafetycentre.com.au/riskranger.php>

Figura 7. BLOQUE B: Probabilidad de exposición a los alimentos

Como se presenta en la figura 7, para establecer la probabilidad de exposición al alimento es importante identificar la frecuencia con que se consume, igualmente la proporción de la población que lo consume, siempre asociado con el peligro. Otro dato importante que completa la información en este bloque es el total de la población en estudio, la herramienta permite ingresar los datos de otros países diferentes a los que lista. (FoodRisk.org, 2011)

La frecuencia de consumo hace referencia al número de veces que se repite un proceso periódico, en este caso el consumo de un alimento específico en un intervalo de tiempo determinado, la herramienta propone seleccionar si es *diario*, *semanal*, *mensual*, *pocas veces por año* y la *opción otros*. La proporción de la población que consume el producto puede ser: *total: 100%*; *la mayoría: 75%*; *algunos: 25%* y *muy pocos: 5%*. (FoodRisk.org, 2011)

Para la generación de los datos de frecuencia y proporción de población que consume determinado alimento, el país tiene como fuente primaria la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN 2010), en la cual se encuentra la ingesta de algunos alimentos en gramos/individuo/día.

El objetivo de la ENSIN 2010 es estimar la prevalencia de los principales problemas nutricionales que afectan a la población colombiana y algunos de sus determinantes, los cuales proveerán información de gran importancia para apoyar la toma de decisiones políticas y técnicas en su intervención.

Allí se presentan datos de consumo de grupos de alimentos o alimentos específicos, tales como: leche y derivados, carnes rojas, vísceras rojas de res, carne de aves, menudencias de pollo, carne de pescado (pescado, atún, sardinas, mariscos), huevos, leguminosas, frutas, hortalizas y verduras, vegetales fuente de almidón, cereales, cereales integrales o de grano entero, azúcares, aceites,

bienestarina, embutidos (salchichas, salchichón, jamón, mortadela, chorizo), comidas rápidas, gaseosas o refrescos, comida de paquete, golosinas y dulces, café o té. (ENSIN, 2010)

Para los alimentos que no están referenciados en la ENSIN y que la vigilancia epidemiológica los asocie a la presentación de ETA de origen biológico sería necesario incluirlos en la próxima encuesta o a través de estudios de consumo, los cuales pueden ser llevados a cabo por centros de investigación, universidades del país y la industria como La Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI), la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) y la Asociación Colombiana de Porcicultores

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), es la entidad pública del orden nacional, encargada de llevar a cabo este tipo de encuestas cada cinco años y su respectivo análisis.

Para los datos de población total, Colombia a través del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), cuenta con proyecciones de población hasta el año 2020, tomando como base el censo del año 2005, está disponible por edad, sexo de todos los municipios y departamentos.

Por último, el bloque C del modelo de Riesgo relativo conocido en inglés como Risk Ranger hace referencia a proporcionar información sobre la probabilidad de que los alimentos contengan dosis infecciosa causante de enfermedad.

C. PROBABILITY OF FOOD CONTAINING AN INFECTIOUS DOSE

6 Probability of Contamination of Raw Product per Serving

10 What increase in the post-processing contamination level would cause infection or intoxication to the average consumer?

7 Effect of Processing

11 Effect of preparation before eating

indicates the extent of risk increase

8 Is there potential for recontamination after processing ?

9 How effective is the post-processing control system?

RISK ESTIMATES

probability of illness per day per consumer of interest ($P_{inf} \times P_{exp}$) **8,22E-03**

total predicted illnesses/annum in population of interest **4,88E+06**

RISK RANKING

68

Fuente: Herramienta Excel Riesgo relativo (Risk Ranger) disponible en <http://www.foodsafetycentre.com.au/riskranger.php>

Figura 8. BLOQUE C: probabilidad de que los alimentos contengan dosis infecciosas.

Las seis preguntas que complementan este bloque, detalladas en la figura 8, hacen referencia a la probabilidad de contaminación del producto o alimento crudo, a los efectos después de someterlo a algún proceso durante su

transformación, a las posibilidades de recontaminación, a los efectos de la preparación de algunos alimentos antes de consumirlos, a la cantidad de aumento en una contaminación post-proceso que pudiese causar infección o intoxicación al consumidor y qué tan efectivo es el sistema de control post-proceso. (FoodRisk.org, 2011)

El modelo de Riesgo relativo divide la probabilidad de contaminación del alimento en seis condiciones: (FoodRisk.org, 2011)

1. **Rara vez:** representa una proporción de 1 en 1000.
2. **En forma infrecuente:** representa una proporción de 1%
3. **Algunas veces:** representa una proporción de 10%
4. **Común:** representa una proporción de 50%
5. **Todos:** representa una proporción de 100%
6. **Otro:** se selecciona cuando se tiene datos exactos sobre la probabilidad de contaminación del alimento.

La generación de estos datos parte de tener a disposición la prevalencia del agente patógeno, considerado un peligro biológico en los alimentos, los cuales se pueden obtener en el país a través de estudios o de la vigilancia de alimentos, en el proceso de inspección, vigilancia y control (IVC); vigilancia que lleva a cabo el INVIMA en la fase de producción de los alimentos y las ETS en la fase de comercialización de los alimentos.

Los alimentos de alto riesgo en salud pública definidos en el decreto 3075 de 1997 tienen establecidos según las normas nacionales, los análisis microbiológicos y determinación de patógenos, que deben ser analizados para garantizar su calidad e inocuidad. (Ministerio de Salud, 1997)

Los análisis descritos en la tabla 2, en su mayoría y dependiendo de la capacidad resolutive se llevan a cabo en los denominados Laboratorios de salud pública departamental (LSPD) y en el INVIMA en el Laboratorio de microbiología de alimentos. (INVIMA 2012)

Tabla 2. Análisis de peligros biológicos en alimentos - INVIMA

<p style="text-align: center;">ANALISIS MICROBIOLOGICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recuento de microorganismos aerobios mesófilos • Recuento de microorganismos aerobios termófilos • Recuento de microorganismos anaerobios mesófilos • Recuento de microorganismos anaerobios termófilos • Recuento de esporas aerobias mesófilos • Recuento de esporas anaerobios mesófilos • Recuento de Mohos y levaduras • Recuento de esporas <i>Clostridium Sulfito reductor</i> • Recuento de <i>E. coli</i> • Determinación de coliformes en alimentos (NMP) • Determinación de coliformes en agua envasada (NMP)
<p style="text-align: center;">DETERMINACIÓN DE PATÓGENOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recuento de Estafilococo coagulasa positiva • Recuento de <i>Bacillus cereus</i> • Recuento de <i>Clostridium perfringens</i> • Determinación de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> en agua envasada (NMP) • Detección de <i>Salmonella</i> spp • Detección de <i>Vibrio cholerae</i> • Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> • Detección de <i>E. coli</i> O157 • Detección de <i>Campylobacter</i> spp
<p style="text-align: center;">SEROTIPIFICACIÓN DE PATOGENOS OTRAS DETERMINACIONES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Serotipificación <i>Salmonella</i> spp • Serotipificación de <i>Listeria monocytogenes</i> • Prueba de esterilidad comercial. • Análisis de resistencia antimicrobiana para <i>Salmonella</i> spp • Determinación de enterotoxina Estafilocócica

Fuente: Laboratorio de Microbiología de Alimentos y Bebidas Alcohólicas IVIMA

Para el país esta sería una excelente fuente primaria de información, la debilidad radica en que aún no se cuenta con un sistema de información continuo y constante como el SIVIGILA que permita disponer de los datos para el análisis, sin embargo ya se viene haciendo grandes esfuerzos y adelantos por parte del MSPS y el INVIMA para el diseño, desarrollo e implementación del sistema de IVC.

Continuando con el tema de los efectos del procesamiento, es importante tener en cuenta información científica sobre el proceso al que haya sido sometido el alimento en su fabricación, para establecer qué tanto se reduce el peligro. El modelo permite seleccionar las siguientes opciones: si el proceso adecuadamente o usualmente elimina el peligro, o ligeramente reduce el peligro, o no tiene ningún efecto sobre el peligro, o si al contrario lo incrementa. (Ross, T & Sumner, J, 2002)

En el país se dispone de las Normas Técnicas Colombianas (NTC) que son documentos normativos de aplicación voluntaria, establecidos por consenso, el cual toma en consideración las disposiciones establecidas en el Código de buena conducta para la elaboración, adopción y aplicación de normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC) aprobado por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993. Es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

Allí se encuentran estandarizados los procesos a los que pueden someter los alimentos en su fabricación y podrían tomarse como fuente primaria. (ICONTEC 2012)

En relación a la posibilidades de recontaminación del alimento, la efectividad de los sistema de control post-proceso y el efecto de la preparación antes de consumir, el modelo de riesgo relativo considera necesario señalar si existe o no la posibilidad de recontaminación, igualmente permite seleccionar qué tan efectivo son los sistemas de control y qué tanto el proceso de preparación de los alimentos reduce el peligro biológico, o si al contrario no tiene ningún efecto en el peligro. (FoodRisk.org, 2011)

Para disponer de esta información, el país debe establecer y desarrollar líneas de investigación a través de la industria, universidades, centros de investigación y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias). La consulta a expertos nacionales permitiría disponer de información para el modelo.

Por último para contar con la información sobre ¿qué aumento en una contaminación post-proceso causaría infección o intoxicación al consumidor? Se necesita de modelos de dosis-respuesta. Estas relaciones pueden elaborarse para una gran variedad de respuestas humanas, por ejemplo: tasas de infección, morbilidad, hospitalizaciones y muertes asociadas con diferentes dosis. (FAO 2007)

A pesar de que estos datos son imprescindibles para una evaluación cuantitativa de riesgos biológicos, muchas veces son muy difíciles de obtener. Los datos humanos para elaborar modelos con curvas de dosis-respuesta para poblaciones específicas son muy pocos, por eso en muchos casos hay que formular suposiciones, utilizando por ejemplo datos sustitutos de un patógeno diferente.(FAO 2007)

La fuente generadora de este tipo de información a nivel nacional deberá ser proyectos de investigación específicos a cargo de universidades, centros de investigación, Colciencias

5. CONCLUSIONES

- Teniendo en cuenta el decreto 3075 de 1997 y la información de la vigilancia epidemiológica de los brotes de ETA 2008-2012 generada por el SIVIGILA, se identifica como alimentos de alto riesgo para la salud pública en el país, los productos lácteos específicamente el queso, las mezclas de arroz en especial arroz con pollo, los alimentos o comidas preparados de origen animal listos para el consumo, como el pollo, carne bovina y de cerdo y los productos de la pesca y sus derivados como el pescado, los mariscos y camarones.
- Para la priorización de peligros y riesgos biológicos, existen diferentes metodologías de tipo cualitativo y cuantitativo, para patógenos específicos o genéricos. Algunas más desarrolladas o con criterios más estrictos como los modelos estadísticos de tipo probabilístico, las cuales todas dependen su uso de la cantidad y la calidad de información disponible.
- El Riesgo relativo es un modelo fácil de manejar que puede ser utilizado tanto por los gestores como por los evaluadores, útil para pensar en términos de peligros y riesgos y para explorar el efecto de diferentes estrategias de reducción de riesgos. La herramienta da como resultado estimaciones del riesgo, probabilidad de enfermedad y predicción de enfermedades en una población determinada.
- Para llevar a cabo la identificación y priorización de peligros biológicos y sus riesgos, el país cuenta con algunas fuentes primarias como el Censo DANE, el SIVIGILA, los RIPS, la ENSIN y fuentes secundarias como estudios epidemiológicos, clínicos, por laboratorio, técnicos que permitirían disponer de datos más cercanos a la realidad nacional, siempre y cuando se fortalezca los niveles de análisis de la información y la calidad del mismo.

- El proceso de inspección, vigilancia y control de los alimentos está reglamentado en el país, sin embargo aún no se cuenta con sistemas de información sistemáticos y continuos que permitan relacionar la combinación alimento/peligro/huésped.
- El país cuenta con una serie de Instituciones pública, privadas, universidades, centro de investigación, agremiaciones, laboratorios, expertos, que se encargan de cumplir la misión y objetivos asignados a consolidar la información de manera independiente, relacionada con la inocuidad de los alimentos y los efectos en salud, lo que hace necesario integrarla, analizarla, y divulgarla para luego referenciarla y que haga parte de la toma de decisiones.
- Cabe anotar que en la medida en que se necesita información de contaminación de productos o alimentos para la priorización de peligros biológicos para la evaluación de riesgos se puede solicitar a través de las instancias nacionales.

6. RECOMENDACIONES

Para implementar la metodología o modelo de Riesgo relativo (en inglés Risk Ranger), como herramienta para identificar y priorizar peligros biológicos asociados a los alimentos y al riesgo de enfermar, de acuerdo a los resultados de la presente revisión se recomienda:

- Fortalecer los procesos de vigilancia epidemiológica de las ETA, la inspección, vigilancia y control (IVC) de los alimentos bajo el enfoque de riesgo.
- Desarrollar e implementar un sistema de información con los resultados del proceso de IVC y vigilancia por laboratorio que permita consolidar y transferir los datos desde el nivel departamental hacia el nivel nacional para su análisis y orientación de la acción.
- Desarrollar estrategias para mejorar la calidad de los datos y el proceso de análisis (pasar del descriptivo al analítico), de la vigilancia de las ETA, relacionando el peligro con el alimento, la severidad de la enfermedad, la población en riesgo, el consumo y la dosis infectante.
- Trabajar de manera conjunta con las universidades, centros de investigación e instituciones del orden nacional en el desarrollo de este tipo de metodologías que permita afianzar los conocimientos y compartir experiencias previas.
- Definir nuevas líneas de investigación a nivel nacional relacionadas con la inocuidad de los alimentos y el análisis de riesgo.

- Identificar y disponer de grupos expertos para el análisis de los datos y el desarrollo de la metodología a través de la UERIA.
- Proponer para la política pública de evaluación de riesgos en la inocuidad de los alimentos, una línea estratégica relacionada el fortalecimiento a nivel interinstitucional de la investigación operativa, como una disciplina moderna que mediante el uso de modelos matemáticos, estadística y algoritmos modela y resuelve problemas complejos determinando la solución óptima y permitiendo, de esta forma, la toma de decisiones.

7. BIBLIOGRAFIA

Anio Mosaic Corporation White paper. Designing an effective risk . (en línea). Consultado 05 mar. 2013. Disponible en: <http://www.iomosaaic.com>

Batz, M. B., Hoffmann S and Morris J. G, Jr. (2011) Ranking the Risks The 10 Pathogen-Food Combinations With The Greatest Burden On Public Health, 68.

Centro de seguridad de alimentos Australia. Consultado 01 abr 2013. Disponible en: <http://www.foodsafetycentre.com.au/riskranger.php>

Codex Alimentarius. (1999). Principios y directrices para la aplicación de la evaluación de riesgos microbiológicos CAC/GL 30 (en línea). Consultado 10 mar. 2013. Disponible en www.codexalimentarius.net/input/download/.../357/CXG_030s.pdf

FAO/OMS. (2007). Organización Mundial de la Salud - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos. Guía para las autoridades nacionales de inocuidad de los alimentos. Estudio FAO Alimentación y Nutrición 87. Roma.

Foodrisk. Tools Risk Ranger. (en línea) Consultado 03 mar. 2013. Disponible en: <http://foodrisk.org/tools/r-packages-for-ra/>

Instituto Nacional de Salud. (2008). Informe de vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos, Año 2008, Colombia (en línea). Bogotá. Consultado 20 mar 2013. Disponible en <http://web.ins.gov.co/.pdf>

Instituto Nacional de Salud. (2009). Informe de vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos, Año 2009, (en línea). Bogotá. Consultado 20 mar 2013. Disponible en <http://web.ins.gov.co/>.pdf

Instituto Nacional de Salud. (2010). Informe de evento: Enfermedades Transmitidas por Alimentos, hasta el periodo epidemiológico 13 del año 2010 (en línea). Bogotá. Consultado 20 mar 2013. Disponible en <http://web.ins.gov.co/>.pdf

Instituto Nacional de Salud. (2011). Informe de evento: enfermedades transmitidas por alimentos, hasta el período epidemiológico 13 del año 2011(en línea).. Bogotá. Consultado 20 mar 2013. Disponible en <http://web.ins.gov.co/>.pdf

Instituto Nacional de Salud. (2012). Informe del evento enfermedades transmitidas por alimentos, hasta el periodo epidemiológico 12 del año 2012 (en línea). Bogotá. Consultado 20 mar 2013. Disponible en <http://web.ins.gov.co/>.pdf

Instituto Nacional de Salud. (2010). Protocolo de vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (en línea). Bogotá. Consultado 23 mar 2013. Disponible en <http://web.ins.gov.co/>.pdf.

INVIMA .Laboratorio de Microbiología de Alimentos y Bebidas Alcohólicas. Consultado 01 de abr 2013. Disponible en http://www.invima.gov.co/images/pdf/tecnovigilancia/laboratorios/laboratorios/servicios/laboratorio_microbiologiaalimentos.pdf

Ross, T. and Summer, J. (2002). A simple, spreadsheet-based, food safety risk assessment tool. *International Journal of Food Microbiology*. 77. Pp. 39-53.

Lupin H, Rivers R. (2012). Curso introducción al análisis de riesgos en la inocuidad de los alimentos. Roma.

Ministerio de Salud. (1997). Decreto 3075. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones (en línea). Bogotá. Consultado 28 feb. 2013. Disponible en http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/decreto_3075_1997.pdf

Ministerio de Salud. (2001). Cómo organizar e implementar los registros individuales de prestación de servicios de salud-RIPS. Bogotá.

Ministerio de la Protección Social. (2000). Resolución 3374. Por la cual se reglamentan los datos básicos que deben reportar los prestadores de servicios de salud y las entidades administradoras de planes de beneficios sobre los servicios de salud prestados (en línea). Bogotá. Consultado 28 feb. 2013. Disponible en <http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/RESOLUCI%C3%93N%203374%20DE%202000.pdf>

8. ANEXOS

Anexo 8.1: Acta del proyecto final de graduación

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 14 de septiembre de 2012	Nombre del proyecto: Propuesta metodológica para identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia
Fecha de inicio del proyecto: Octubre 15 de 2012	Fecha tentativa de finalización: Marzo 30 de 2013
Tipo de PFG: (tesina / artículo): Tesina	
Objetivos del proyecto: <u>Objetivo general</u> Estructurar una propuesta metodológica para identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia <u>Objetivos específicos</u> <ul style="list-style-type: none">• Identificar los alimentos de mayor riesgo en salud pública en Colombia.• Seleccionar una metodología cualitativa o cuantitativa para la identificación y priorización de peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.• Identificar fuentes de información e instituciones nacionales que generen o puedan generar datos para facilite el proceso de priorización de peligros biológicos.• Generar recomendaciones para la implementación de una metodología que permita identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia.	
Descripción del producto: El producto final será un documento con la propuesta metodológica para identificar y priorizar peligros biológicos que puedan causar contaminación en los alimentos y aumentar la posibilidad de enfermar, adaptada para Colombia para que pueda ser parte de la formulación de la política de evaluación de riesgos en la inocuidad de los alimentos. En ella se identificarán las posibles fuentes de información y las instituciones que la generan o que podrían generarla.	

Necesidad del proyecto:

Para el país y para la formulación de la política de evaluación de riesgos en la inocuidad de los alimentos es importante, identificar y priorizar los peligros de naturaleza biológica que puedan afectarla en Colombia.

Para ello es importante disponer de una metodología clara y eficaz para lograr generar y disponer de información útil. Existen diferentes metodología referenciadas pero lo interesante del proyecto es lograr identificar las posibles fuentes de los datos, las instituciones que podrían generarla, con el fin de priorizar necesidades de sistemas de información o estudios de investigación que le permitan al país contar con datos de una manera continua y sistemática.

De esta manera el gestor podría priorizar según las necesidades los temas a desarrollar en las evaluaciones de riesgo, que permita caracterizar el riesgo, igualmente para determinar el nivel de seguridad que debe ser asumido de acuerdo a la consideración de los peligros, como soporte para el desarrollo del Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (SMSF) del país y la expedición de las medidas pertinentes y además contribuir a la salud de la población colombiana, mediante la evaluación de los riesgos asociados a la inocuidad de los alimentos consumidos en el país.

Justificación de impacto del proyecto:

El estatus sanitario de los países en general, está relacionado con un gran impacto socio-económico, tanto en la producción y comercialización de los productos agroalimentarios, por las pérdidas que ocasionan las plagas y enfermedades en la producción agropecuaria y los costos del control, así como por las dificultades para ampliar el acceso a mercados internacionales. por el incumplimiento de los estándares sanitarios de los países importadores; como también en el área de la salud pública, por los costos que tiene para los servicios de salud tanto públicos como privados la atención de la enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

La dinámica internacional, exige de los SMSF una orientación y accionar soportado en el análisis de riesgo, en donde la aplicación de sus principios básicos constituya el soporte de la institucionalidad del sistema. De esta manera, en su operación el SMSF debe enfocarse en la: evaluación (base científica), la gestión (comprende la adopción de medidas) y la comunicación del riesgo (hace referencia a las acciones de intercambio de información).

La evaluación de riesgos como parte fundamental del análisis de riesgo, consiste en la caracterización sistemática, soportada en información científica, de los efectos potenciales adversos a la salud humana debido a agentes contaminantes, la cual comprende las etapas de: identificación del peligro, caracterización del peligro, evaluación de la exposición y caracterización del riesgo. Definido como "peligro" a un agente de naturaleza **biológica**, física o química, o a una condición del alimento, con potencial o riesgo que pueda causar daño a la salud del consumidor. Siendo los de naturaleza biológica los más documentados en nuestro país, muy seguramente debido a la capacidad técnica, operativa y de respuesta que se tiene actualmente.

Debido a lo mencionado anteriormente, se considera importante identificar los peligros biológicos en todas las etapas de la cadena alimentaria, continuando con el proceso de reconocer que el tipo de peligro existe y de definir sus características, con el fin de

determinar el tipo de riesgos que podrían generarlo. Posteriormente, se deben priorizar para poder obtener una información útil para los gestores frente a la solicitud y necesidad de llevar a cabo evaluaciones de riesgo, evaluando la exposición y caracterizando el riesgo para la toma de decisiones.

Existen diferentes metodologías cualitativas o cuantitativas que facilitan el proceso de priorización de peligros biológicos. La unidad de evaluación de riesgo para la inocuidad de los alimentos (UERIA) del país, viene construyendo una capacidad científica y tecnológica importante y considera la priorización de peligros biológicos como un elemento relevante en el análisis de riesgos, por ello se hace necesario disponer de una metodología para identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia con un valor agregado que consisten en identificar las fuentes de información, que faciliten el proceso y lo acerquen a la realidad de nuestra población.

Restricciones:

- La disponibilidad de datos e información de Instituciones públicas.
- El decreto 3075 de 1997 se encuentra en modificación, allí se reglamenta el funcionamiento de todos los establecimientos dedicados a la fabricación, procesamiento, envase, expendio, almacenamiento, importación, exportación, distribución y comercialización de alimentos en Colombia, además en el artículo 3 establece la lista de los alimentos de mayor riesgo en salud pública. La propuesta que se genere del presente proyecto tendrá una nota aclaratoria que haga referencia a ajustarse en los ítems que se requiera según el decreto modificadorio.

Entregables:

Avances del PFG.

Documento con propuesta metodológica para identificar y priorizar peligros biológicos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos producidos en Colombia.

Identificación de grupos de interés:

Cliente(s) directo(s):

- Departamento Nacional de Planeación (DNP)
- Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS)
- Instituto Nacional de Salud (INS), Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
- Unidad de Evaluación de Riesgo en Inocuidad de Alimentos (UERIA)

Cliente(s) Indirecto(s): Centros de Investigación, Universidades, Industria alimentaria nacional.

Aprobado por (Tutora):

Ana Cecilia Segreda Rodríguez

Firma:

Estudiante:

Jacqueline Espinosa Martínez

Firma:

