

## **Modelo de gestión de la Bioseguridad, basado en procesos de negocio de la Cadena de Suministro. Aplicación en la industria Mexicana de alimentos.**

**Ramón Navarrete Reynoso<sup>1</sup>, Francisco Cruz Lario Esteban<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Centro de Investigación en Gestión e Ingeniería de la Producción (CIGIP), Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, Valencia 46022. <sup>1</sup>ranarey@upvnet.upv.es, <sup>2</sup>fclario@omp.upv.es

**Palabras clave:** Bioseguridad, Cadena de Suministro, Modelado.

### **Resumen**

*La gestión de la Bioseguridad es un elemento que forma parte importante en la eficiencia de Cadena de Suministro Alimentaria. Permite controlar los riesgos de contaminación física, química y microbiológica en el sector alimentario. Las necesidades de diseño, análisis, compresión, adaptación, seguimiento, control y mejora de dicho proceso de negocio justifican la importancia de su modelado. En el presente trabajo se describe el modelado de los procesos de negocio de la Bioseguridad en el contexto de la cadena de suministro. El objetivo del modelado en cuestión, es evaluar el efecto de los procesos de negocio de la Bioseguridad en la cadena de suministro. En particular dicho modelo se presenta en la fase AS IS, diseñado a partir del marco conceptual propuesto por Alarcón et al. (2007), y desde el punto de vista del BPM, el modelado y la integración empresarial, aplicado a una empresa mexicana alimentaria.*

### **1. Introducción**

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud la Bioseguridad se define como “un acto o un intento deliberado de contaminación de alimentos para consumo humano por agentes físicos, químicos o microbiológicos; con el propósito de causar daño o muerte a las poblaciones civiles y/o interrumpir la estabilidad social, política y económica” (Rasco, 2005). Después de los acontecimientos del 11 de septiembre de 2001, la *Food and Drugs Administration (FDA)*, *American Institute of Baking (AIB)*, y otras instituciones, han abordado con mayor énfasis los *Procesos de Negocio* para prevenir la deliberada contaminación de alimentos, mismos que han afectado de manera directa el desempeño de las *Cadenas de Suministro*. Es importante aclarar que el término Bioseguridad se usa como sinónimo del término Bioterrorismo, pero algunos autores usan el primero para aminorar el impacto psicológico a los usuarios. Otro aspecto importante es que la Bioseguridad se refiere también a los mecanismos de análisis, compresión, adaptación, seguimiento, control y mejora; para la prevención de que ocurran estos ataques, por lo que se refiere entonces a una gestión de riesgos.

En el ámbito de los *productos alimenticios de consumo humano*, típicamente el estudio de la Cadena de Suministro se ha orientado al desarrollo de modelos de producción, inventarios, transporte, sistemas de información con el desarrollo de software para la gestión de los anteriores, etc.; dejando fuera el *modelado empresarial de los Procesos de Negocio de la Bioseguridad*.

El Modelado de los Procesos de Negocio orientados a la Bioseguridad permite gestionar los riesgos de contaminación física, química y microbiológica en el sector alimentario. También, puede *proporcionar visibilidad en la Cadena de Suministro* para reducir la probabilidad de una contaminación intencional entre los eslabones, y por tanto, disminuir los costes de otros Procesos de Negocios que la constituyen.

En términos generales, la Bioseguridad es un *planteamiento estratégico* que actúa en forma integrada sobre los eslabones de la Cadena de Suministro; es decir, tiene como marco de referencia la teoría de la *Integración Empresarial*. En particular, dicho planteamiento se establece para el análisis y la gestión de los riesgos pertinentes con respecto a la contaminación intencional de los alimentos que puede afectar su inocuidad, y por tanto, la vida y salud de las personas.

En este sentido, las *empresas mexicanas de alimentos* no están ajenas a esta problemática, dada la estrecha vinculación de actividades comerciales entre México y los Estados Unidos; por tanto, es esencial que la industria alimentaria mexicana, sin importar el tamaño de la empresa, busque minimizar los posibles riesgos que pudiera significar un impacto adverso en sus negocios.

En esta comunicación se describen los resultados alcanzados del *modelado AS IS* de los Procesos de Negocio de la Bioseguridad. En la primera sección de introducción se presenta la justificación del modelado de los Procesos de Negocio; en la segunda, se presenta la revisión de la literatura sobre temas relacionados; en la tercera, se describe la metodología de desarrollo para el modelado AS IS de los Procesos de Negocio para la gestión de la Bioseguridad; la cuarta, versa sobre el desarrollo de la *propuesta de modelado AS IS del Proceso de Negocio* para la gestión de la Bioseguridad; y la última parte, presenta las conclusiones y bibliografía utilizada.

## **2. Revisión de la literatura**

En esta sección se presenta un resumen de la literatura revisada que aborda tópicos relacionados con la Bioseguridad, a partir de la cual se detectaron diferentes enfoques de análisis entre los cuales se distinguen los siguientes: *Biosafety*, *Biosecurity*, *Food Safety* y *Food Defense*. Cada uno de estos enfoques se describe brevemente a continuación.

### **– Enfoque “Biosafety”**

Autores como Barletta (2002), Gerald B.L. (2003), Leask (2004), Peregrin (2002), Quiles, et al. (2005), Roffey, et al. (2005), Salerno, et al. (2002) y los organismos FAO (2003 y 2007), OMS (2006), RNAAS (2007), Virginia Tech. (2005); estudian el tema en el contexto de la investigación de las Ciencias de la Vida; particularmente, estos autores asumen que el término *biosafety* se refiere a la pérdida en gran escala de la integridad biológica (*Biological Integrity*), enfocadas en la Ecología y en la Salud Humana. El término de *Biosafety* se encuentra relacionado dentro de diferentes campos: a) en Ecología, que se refiere a la importación de formas de vida más allá de la región ecológica y previsión de extinción de especies; b) en la Agricultura, la cual se refiere a la reducción de los riesgos de contaminación accidental bacteriana del alimento dentro de los primeros eslabones de la *Cadena Alimentaria* (ej. granja), erradicación de virus especiales que pudieran representar un riesgo o el control de alimentos transgénicos; en la medicina comprende órganos y tejidos de origen biológico, virus, productos; medidos dentro de un protocolo de contención; c) en la Química se maneja, por ejemplo; con los niveles de nitratos en el agua o de PCB's que afectan la fertilidad de los suelos; y d) en la Exobiología, que puede indicar los niveles de microbiología extraterrestre en muestras provenientes del espacio.

### **– Enfoque Biosecurity**

Por su parte Barletta (2002), Bruemmer (2003), Campot (2003), Leask (2004), Rasco, et al. (2005), Roffey, et al. (2005), Salerno, et al. (2002) y los organismos OMS (2006), RNAAS (2007) y Virginia Tech. (2005); estudian el tema desde el punto de vista de las Ciencias de la Vida, con un enfoque sobre el conjunto de *medidas preventivas* destinadas a reducir el riesgo de robo de material biológico, bajo las cuales proponen medidas defensivas que combinan los

sistemas y las prácticas que se ponen en funcionamiento en los laboratorios de ciencias de la vida para evitar el uso malintencionado de agentes microbiológicos (ej. fabricación de un arma biológica). Bajo este enfoque, los Programas de Biosecurity generalmente se compone de: seguridad física, seguridad del personal, control de materiales, seguridad del transporte, seguridad de la información, y programas de gestión.

#### – **Enfoque Food Safety y Food Defense**

Bajo el enfoque *Food Safety*, Barletta (2002), Campot (2003), Gerald B.L.(2003), Leask (2004), Peregrin (2002), Roffey, et al. (2005), Wang, et al. (2008) y los organismos CDEH (2002), FAO (2007) y Virginia Tech. (2005); analizan los peligros potenciales que se pueden presentar por una *contaminación accidental*. El tema principal, que abordan estos autores e instituciones, están relacionados con la producción de alimentos sanos y limpios (inocuos), con el fin de aumentar la seguridad alimentaria.

Por lo que respecta al enfoque *Food Defense*, Barletta (2002), Boyle (2005), Bruemmer (2003), Campot (2003), Klie (2006), Leask (2004), Peregrin (2002), Princen, et al. (2006), Rasco, et al. (2005), Roffey, et al. (2005), Salerno, et al. (2002), Shipman (2002), Valle, et al. (2007), y los organismos AIB (2005), RNAAS (2007), y USDA (2004, 2005 y 2008) y Virginia Tech. (2005); estudian el tema en el contexto de la *prevención de la contaminación intencional de los alimentos*, en respuesta a las amenazas terroristas en el suministro de alimentos. Los trabajos revisados, permiten identificar que el *Food Defense* se estudia en el contexto del Bioterrorismo (*Bioterrorismo*) y la Bioseguridad (*Food Security*). Para el primer caso, los estudios identifican la *contaminación intencional grupal (Bioware) e individual (Biocrime)*; en tanto, para el segundo, la Bioseguridad, se estudio con la finalidad de plantear propuestas para enriquecer los programas contra el *terrorismo alimentario (Counterterrorism)*, el cual se refiere al establecimiento de medidas ofensivas de contraataque para prevenir, detectar y defenderse del terrorismo, y antiterrorismo alimentario (Antiterrorism), que busca implantar medias defensivas para disminuir la vulnerabilidad de los individuos y las instituciones de actos terroristas.

Como pudo observarse de la literatura consultada, los enfoques *Food Defense* en la rama de estudio *Food Security*, presentan los conceptos se asemejan más al punto de vista de Bioseguridad que se trata en este trabajo; no obstante, en ningún caso, se profundiza en el tema en el contexto de la Cadena de Suministro y los Procesos de Negocio de la Bioseguridad.

### **3. Metodología de desarrollo para el modelado AS IS del Proceso de Negocio para la gestión de la Bioseguridad**

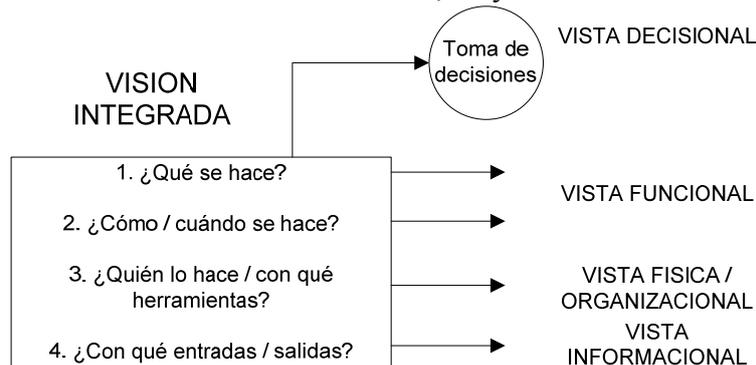
En esta sección se describe el *procedimiento de modelación de los Procesos de Bioseguridad* tomando como base el marco conceptual que propone **Alarcón, et al.** (2007). El objetivo principal del marco conceptual desarrollado por estos autores es buscar ayudar, facilitar y guiar a los responsables del diseño de los procesos de negocios para un contexto determinado. En este trabajo de investigación se optó por definir los siguientes tres bloques:

- Glosario de terminología
- Modelado de Procesos de Negocio de Bioseguridad
- Descripción del Proceso de Negocio de la gestión de la Bioseguridad en contexto de la gestión de la Cadena de Suministro

#### **a) En el bloque glosario de terminología:**

Se proporciona el conjunto de *conceptos básicos* que deben considerarse para la construcción de un modelo AS IS para la gestión de la Bioseguridad en el contexto de la gestión de la Cadena de Suministro. **Alarcón, et al. (2007)**, sugiere que las terminologías se organicen según las diferentes *vistas* que se deseen estudiar; en este caso, los conceptos corresponden exclusivamente a la *vista funcional*.

Sin embargo, debido a que un modelo funcional AS IS también puede dar respuestas a las preguntas de quién lo hace (con qué se hace/dónde se hace), con qué entradas (materiales, información) se hace y qué salidas se obtienen, dicho modelo puede relacionarse con otras vistas, lográndose una *visión integrada del sistema de gestión de la Bioseguridad* dentro del contexto de la gestión de la Cadena de Suministros, tal y como se muestra en la figura 1.



**Figura 1.** Relación de la vista funcional con otras vistas. Alarcón, *et al.* (2007).

Algunos de los términos que se describen en este trabajo, desde el punto de vista específico, están estrechamente relacionados con el contexto de los Procesos de Negocios de Bioseguridad, lineamiento de Bioseguridad, contaminación intencional, inocuidad, *Biosafety*, *Food Defense*, *Food Security*, *Bioterrorism*, *Biocrime*; así como los siguientes conceptos: Modelos de Referencia, Conceptual, Concreto, Integrado, entre otros, como términos genéricos.

#### **b) En el bloque Modelado de Procesos de Negocio.**

En general, en este bloque de contenidos se incluyó la información que se consideró pertinente para establecer cómo elaborar el *Modelado concreto de los Procesos de Negocio de la Bioseguridad*. Para la construcción de los modelos concretos, se consideró un Modelo de Referencia (Conceptual) como elemento de partida de la representación de la realidad específica que implica la aplicación de los lineamientos de la *Bioseguridad en un contexto "AS IS"*.

La propuesta de **Alarcón, et al. (2007)**, sugiere organizar este bloque en tantos sub-apartados como *vistas* se quieran considerar. Para el caso del modelado "AS IS" de los procesos de negocio en cuestión, se tomó en cuenta *solamente la vista funcional*. En tal virtud, el modelo "AS IS" plantea los Procesos en términos de lo que se hace, cómo y en qué orden se hace.

#### **c) En el bloque de descripción del Proceso de Gestión de la Bioseguridad.**

En esta sección se identifican las *actividades concretas y específicas* que describen los Procesos de Negocio de la Bioseguridad en el modelado AS IS. Las tareas que componen dichas actividades se ubican en el *ámbito de la vista funcional*. Cabe señalar que en este apartado, se tuvo en cuenta que los lineamientos de la Bioseguridad influyen en lo que se realiza en cada una de las actividades de los procesos, la forma y la secuencia de su ejecución.

#### 4. Desarrollo de la propuesta de Modelado AS IS del Proceso de Negocio para la gestión de la Bioseguridad.

La gestión de la Bioseguridad pretende establecer ciertos patrones para que sean efectuados dentro de las actividades y los Procesos de Negocio de la empresa de alimentos, y por lo tanto se incluirán en el modelo AS IS. Las pautas que se relacionan con el entorno de la gestión de la Cadena de Suministro se encuentran en las áreas de recepción de materiales, almacenaje y embarque; correlacionadas con el flujo de materiales, información, etc., de un eslabón a otro de la Cadena de Suministro desde el punto de vista de la integración y modelado empresarial.

En esta propuesta se presenta el conjunto de requerimientos agrupados dentro de clasificaciones comunes. Estos tópicos agrupados se han deducidos a partir de la literatura recopilada, y constituyen las orientaciones a seguir para la *reducción de los riesgos* dentro de los Procesos de Negocios de Bioseguridad de una Empresa alimentaria. Dentro de la perspectiva de recepción de materiales se encuentran: los *Programas de gestión de Bioseguridad de proveedores* de materia prima, *cartas de garantía continua* de proveedores de materia prima, *programa de pruebas* y recepción de materia prima, y *manejo de materia prima no conforme*. Por otro lado, dentro de la *perspectiva de almacenamiento y embarque* de producto se derivan: a) segregación de producto; b) gestión de Inventarios de producto; c) programas de gestión de Bioseguridad de prestadores de servicios logísticos; d) despacho, y e) seguridad del transporte.

En una primera instancia, el **modelado funcional AS IS** tiene en cuenta dos etapas del sistema de gestión de la Bioseguridad que involucra a *tres eslabones de la cadena de suministro*: i) la recepción de materiales por parte del fabricante, que implica al proveedor; y ii) la de almacenamiento de productos terminados, almacenaje y embarque, la cual incluye al fabricante, prestadores de servicios logísticos o al cliente (véase figura 2).

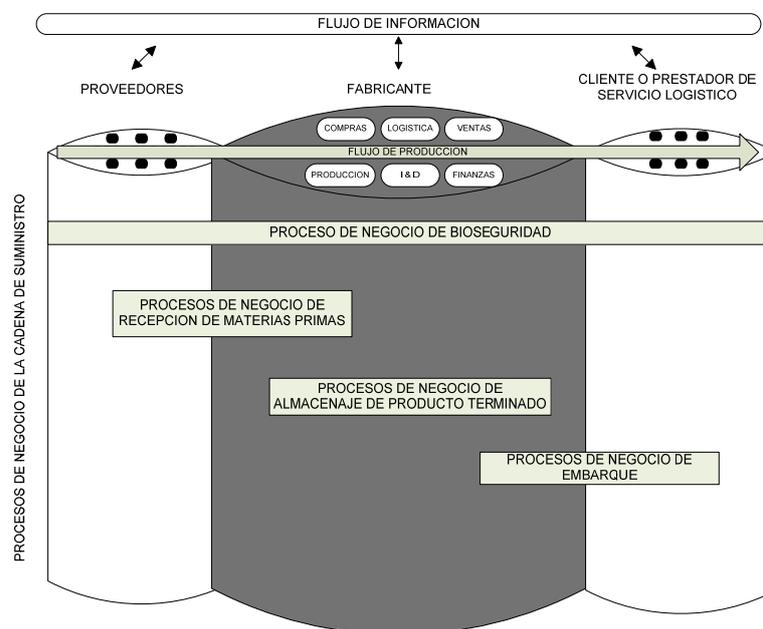
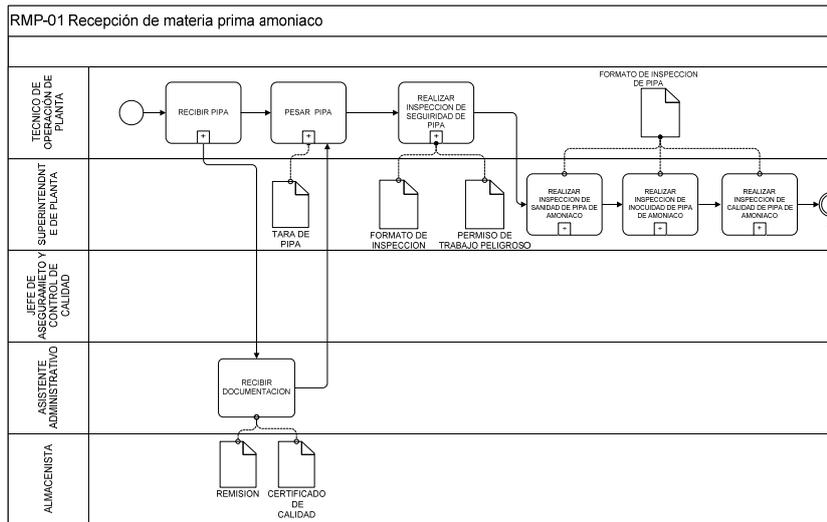


Figura 2. Modelo Conceptual de los Procesos de Negocio de bioseguridad

Bajo el Modelo Conceptual tomado como base, en este trabajo se desarrolló un **Modelo de los procesos de negocio de la bioseguridad de una empresa mexicana de la industria alimentaria**, utilizando el software **Visio**, cuya base metodológica se centra en la técnica **Business Process Management Notation (BPMN)**. En la Figura 3 se muestra un ejemplo de modelado de un Proceso de Negocio de Bioseguridad en fase AS IS.



**Figura 3.** Ejemplo de Modelado de un Proceso de Negocio de Bioseguridad.

El *modelo AS IS* incluye un total de 25 Procesos; 14 de los cuales, pertenecen al *área de recepción* de materia prima; 5 pertenecen al *área de almacenamiento de producto terminado*; y 3 son del *área de embarque*. En la tabla 1, se presentan los Procesos de Negocio modelados.

**Tabla 1.** Procesos de negocio de la bioseguridad modelados en fase AS IS

Clave	Nombre del proceso	Áreas
RMP-01	Recepción de materia prima amoniaco	Recepción de materia prima
RMP-02	Recepción de materia prima bióxido de carbono	Recepción de materia prima
RMP-03	Recepción de materia prima carbonato de magnesio	Recepción de materia prima
RMP-04	Recepción de materia prima empaque (sacos)	Recepción de materia prima
RMP-05	Recepción de materia prima empaque (supersacos)	Recepción de materia prima
RMP-06	Recepción de materiales generales	Recepción de materia prima
RMP-07	Evaluación de proveedores de materia prima amoniaco	Recepción de materia prima
RMP-08	Evaluación de proveedores de materia prima bióxido de carbono	Recepción de materia prima
RMP-09	Evaluación de proveedores de materia prima carbonato de magnesio	Recepción de materia prima
RMP-10	Evaluación de proveedores de materia prima empaque (sacos)	Recepción de materia prima
RMP-11	Evaluación de proveedores de materia prima empaque (supersacos)	Recepción de materia prima
RMP-12	Gestión de materia prima no conforme	Recepción de materia prima
RMP-13	Gestión de material no conforme	Recepción de materia prima
RMP-14	Gestión de servicio no conforme	Recepción de materia prima
APT-01	Gestión de almacenamiento de producto	Almacenaje de producto
APT-02	Gestión de almacenamiento de materias primas	Almacenaje de producto
APT-03	Gestión de almacenamiento de materiales	Almacenaje de producto
APT-04	Evaluación de proveedores de servicios logísticos	Almacenaje de producto
APT-05	Gestión de producto no conforme	Almacenaje de producto
EMB-01	Gestión de liberación de producto	Embarque
EMB-02	Gestión de despacho de producto	Embarque
EMB-03	Gestión de seguridad de transporte de producto	Embarque

Debido a que el software **Visio** se vincula al programa **Excel**, para este modelo se crean las bases de datos con información referente a las variables principales de los procesos modelados, a partir de las cuales se mide el *desempeño* de los Procesos de Negocio en cuestión.

## 5. Conclusiones

El modelado de los Procesos de Negocio de la Bioseguridad es un aspecto muy importante en la gestión de la Cadena de Suministro. El conocimiento explícito del impacto de las

actividades de gestión de la Bioseguridad permite considerarlos en los Procesos de Planificación de Abasto y Control de los Flujos.

Con el *modelado funcional AS IS* se estima que se favorece la gestión de los Procesos de Negocio de Bioseguridad en la empresa. Facilita el análisis y entendimiento global de la estructura y las actividades; en general, favorece la transferencia de la información, y permite identificar los recursos, personas, comportamiento, metas y restricciones que se presentan en los Procesos de Negocio de Bioseguridad. La representación simbólica de hechos, objetos y relaciones que ocurren permite localizar las actividades donde se encuentra una mayor probabilidad y riesgo de contaminación intencional.

Particularmente, el modelo AS IS permite *mejorar la visibilidad* de los Procesos de Negocio y posibilita la *mejora y control de los riesgos* en materia de Bioseguridad a través de los eslabones de la Cadena de Suministro alimentaria. Asimismo, proporciona un punto de partida para una mejora en la Arquitectura general de los Procesos de Negocio.

El uso del software Visio permitió agilizar la labor del modelado, pero sobre todo, *replicar la situación real de los Procesos de Negocio de la Bioseguridad* con la aplicación de la metodología de modelado BPMN, que es el estándar utilizado para el *Business Process Management*.

Cómo segunda etapa de este trabajo de investigación se está realizando el desarrollo del *modelo TO BE* a partir del modelo AS IS. En dicha etapa se prevé diseñar un *sistemas de evaluación del rendimiento a través de KPI's* (*Key Performance Indicators*, por sus siglas en inglés) los cuales serán comparados contra estándares establecidos para generar conclusiones cuantitativas. De manera especial, se considera que los *indicadores para la evaluación de los Procesos de Negocio de Bioseguridad* juegan un papel muy importante, los cuales servirán también para su gestión y control.

## Referencias

Aguilar-Savén R.S. (2004). Business Process Modelling: Review and Framework. International Journal of Production Economics, No. 90, pp 129-149

Alarcón, F.; Boza, A.; Vicens, E.; Alemany M. (2007). Propuesta del Marco Conceptual para el Modelado del Proceso de Planificación Colaborativa de una Red de Suministro/Distribución. Visión Informacional, XI Congreso de Ingeniería de Organización, International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, Madrid España.

American Institute of Baking, AIB (2005). Criterios para la evaluación de la bioseguridad. Guía para auditoria de bioseguridad.

Barletta, M. (2002). Biosecurity Measures for Preventing Bioterrorism. Center for Nonproliferation Studies, Monterey Institute of International Studies.

Boyle M. (2005). A Recipe for Disaster. Fortune International Journal, vol. 152, Issue 9.

Brummer, B. (2003). Food Biosecurity. Journal of the American Dietetic Association, vol. 103, nº. 6, pp. 697-691.

Business Process Management Initiative, BPMI (2004). Business Process Management Notation. Version 1.0. Mayo, 2004.

Campot, E. (2003). Bioterrorismo, una Aproximación al Tema. Instituto de Investigaciones Pesqueras, Uruguay.

- Centro de Estudios de Desarrollo de Huiquisaca, CEDH (2002). Globalización y la Seguridad Alimentaria. Instituto de Estudios Políticos para América Latina y Africa, Globalhoy, No 1.
- Fingar, P; Smith, H. (2002). Business Process Management, The Third Wave. Meghan-Kiffer Press, Florida, 2002.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO (2003). La Bioseguridad en la Alimentación y la Agricultura. Tema 9 del Programa del Comité de Agricultura, Marzo, 2003.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO (2007). Salvar la Distancia entre las Políticas sobre Inocuidad de los Alimentos y su Realización. Conferencia del 34º periodo de sesiones, Noviembre, 2007.
- Gerald B.L.; Perkin J.E. (2003). Position of the American Dietetic Association: Food and water Safety. Journal of the American Dietetic Association, vol. 103, nº. 9, pp. 1203-1218.
- Kettinger W.J.; Teng J.T.C.; Guha S. (1997). Business Process Change: A Study of Methodologies, Techniques and Tools. MIS, quarterly March, 1997, vol. 21, No. 1, pp. 55-80.
- Klie L. (2006). Recalls on the Rise, Food Logistics, November-December 2006, pp. 20-27.
- Leask, A. (2004). Enhancing Biosecurity. Australian Safeguards and Non-proliferation Office, November 3th, 2004.
- Mertins, K.(2005). Architectures, Methods and Tools for Enterprise Engineering. International Journal of Production Economics, vol. 98, pp. 179-188.
- Muehlen, M.; Ho D.T. (2005). Risk Management in the BPM LifeCycle. International Conference on Business Process Management, III Ed., Nancy.
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2006). Biorisk Management, Laboratory Biosecurity Guidance, Epidemic and Pandemic Response. World Health Organization, 2006.
- Peregrin, T.(2002). Bioterrorism and Food Safety: What Nutrition Professionals Need to Know to Educate the American Public. Journal in Chicago, vol. 102, number 1.
- Princen S.; Rhinard M. (2006). Crashing and Creeping: Agenda-Setting Dynamics in the European Union. Journal of European Public Policy, number 13, pp. 1119-1132.
- Quiles A.; Zaragoza M.; Hevia M.L. (2005). Nivel de bioseguridad en naves de engorde de pollos de la región de Murcia. Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Archivos de Zootecnia, vol. 54, número 208, pp. 609-618.
- Rasco, B.; Beldsoe, G. (2006). Bioterrorism and Food Safety. CRC Press, Boca Ratón, FL, USA.
- Roffey, R.; Kuhlua, F. (2005). Chemical and Biological Arms Control, Non-proliferation Arms Control and Disarmament. Appendix 14A, United States.
- Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, RNAAS (2007). A Code of Conduct for Biosecurity. Biosecurity Working Group RNAAS, Netherlands.
- Salerno, R.M.; Koelm, J.G. (2002). Biological Laboratory, Transportation Security and The Biological Weapons Convention. National Nuclear Security Administration, Sandia National Laboratories, no. 2002-1067P.
- Shipman, T. (2002). Biosecurity and the Food Supply, Backgrounders and Key Facts. Food Lion Corporation, 2002.
- United States Department of Agriculture, USDA (2004). A Biosecurity Checklist for School Foodservice Programs. Biosecurity Guidelines, 2004.

- United States Department of Agriculture, USDA (2005). Pautas de Seguridad para Procesadores de Alimentos. Biosecurity Guidelines, 2005.
- United States Department of Agriculture, USDA (2008). Developing a Food Defense Plan for Meat and Poultry Slaughter of Processing Plants. Biosecurity Guidelines, 2008.
- Valle, P.; Girard, A.; Saldade, O. (2007). Defensa Alimentaria “*Food Defense*”. Revista Mundo Lácteo y Cárnico, Septiembre/Octubre 2007.
- Vernadat, F.B. (1999). Enterprise Modelling and Integration. Proceedings of CARS&FOF 99 Conference, Aquas de Lindoia, Brazil.
- Virginia Tech’s National Capital Region, Virginia Tech (2005). Global Biosecurity: The Vital Role of Academic Leadership. Occasional paper number 1.
- Wang, X.J.; Li, D.; Shi, X.L. (2008). A fuzzy Enabled Model for Aggregative Food Safety Risk Assessment in Food Supply Chains. IEEE International Conference on Service Operations, Logistics and Informatics, vols 1 and 2, 2008.