

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

**Trabajo final integrador de la especialización en
seguridad alimentaria**

“Criterios microbiológicos en carnes, propuesta para el control
de la higiene en los procesos”

Cohorte: 1° - 2012

Alumno: Patricio Tomás Clavin

Director de trabajo: Gabriel Sequeira

Lugar: Mercedes, Buenos Aires

Fecha: Junio 2013

ÍNDICE

A	Introducción.....	3
A.1.	Breve reseña histórica sobre inocuidad alimentaria.....	3
A.2.	El ingreso de la microbiología en la inspección.....	5
A.3.	Importancia del tema.....	6
A.4.	Objetivos.....	7
B	Planteamiento del tema.....	9
B.1.	La importancia de los parámetros.....	9
C	Desarrollo.....	11
C.1	Parámetros microbiológicos en Estados Unidos.....	11
C.1.1.	Normativa de referencia.....	11
C.1.2.	Resumen.....	12
C.1.3.	Tabla integradora.....	14
C.2	Parámetros microbiológicos en la Unión Europea.....	16
C.2.1.	Normativa de referencia.....	16
C.2.2.	Resumen.....	17
C.2.3.	Tabla integradora.....	18
C.3	Parámetros microbiológicos en Argentina.....	22
C.3.1.	Normativa de referencia.....	22
C.3.2.	Resumen.....	24
C.3.3.	Tabla integradora.....	26
C.4	Propuesta y fundamentos.....	30
C.4.1	Introducción.....	30
C.4.2	Tabla integradora.....	31
C.4.3	Fundamentos.....	33
D	Conclusiones.....	47
E	Bibliografía.....	50

A. INTRODUCCIÓN

A.1. Breve reseña historia sobre inocuidad alimentaria

Los antecedentes históricos de la higiene, inspección y control de los alimentos, pueden remontarse a los propios inicios de la historia del hombre, en el intento de este por conseguir alimentos que satisfagan sus necesidades nutritivas. Esta dependencia del suministro alimenticio obligó al hombre a profundizar en el estudio de los alimentos, el cual puede ser considerado en dos etapas básicas, una empírica y la otra científica.

- Etapa empírica: como bien afirma Hipócrates, comienza con el hombre prehistórico cuando aprendió a distinguir aquellos alimentos tóxicos o contaminados cuyo consumo eran con frecuencia, causa de disturbios gastrointestinales. De hecho, tal vez fuese la mujer dedicada a la recolección de frutos para la alimentación, la primera en diferenciar de forma intuitiva, los alimentos dañinos de los que no lo eran. Así, en este momento ya se establece una relación causa-efecto entre la ingestión de un alimento determinado y el malestar digestivo producido al cabo de cierto tiempo.

Ante la necesidad de mayor cantidad de alimentos, se desarrollaron actividades como la caza y la domesticación de animales los cuales supusieron un cambio en la tradicional dieta vegetariana por un mayor consumo de carnes y vísceras de animales. El descubrimiento del fuego supuso una modificación trascendental de los hábitos alimentarios y tuvo consecuencias importantes en la higiene alimentaria desde el punto de vista de la conservación de los alimentos.

En este contexto, el hombre comienza a preocuparse por la relación entre el consumo de alimentos y la aparición de enfermedades, empezando a reconocer empíricamente los alimentos con sustancias nocivas responsables de intoxicaciones alimentarias. A este respecto, se destaca la preocupación de las distintas religiones a la hora de practicar en condiciones higiénicas los sacrificios de los animales que se ofrecían a los dioses y proceder al posterior reconocimiento de sus carnes. De hecho, existen referencias históricas del antiguo Egipto sobre prácticas de inspección de la carne, encomendadas a las castas sacerdotales que ejercían la medicina en los templos. También, entre los pobladores de las regiones del Tigris y Eufrates, las prácticas de higiene de los alimentos eran de exclusiva misión sacerdotal. Quizás por ello, las primeras religiones establecieron algunos principios de legislación alimentaria, en

forma de preceptos y prohibiciones religiosas y una inspección de alimentos que fue, en los primeros tiempos, una función sacerdotal. En tal sentido, hace siglos que las leyes de los israelitas detallaban los alimentos que podían ser consumidos y los que debían ser rechazados, las formas de prepararlos, las medidas de limpieza a adoptar por los manipuladores, las prácticas correctas del sacrificio y de la inspección de los animales, tal y como queda recogido en el libro El Talmud. (Amaro López, s/d)

- Etapa científica: inicialmente se basa en aspectos químicos y físicos para la prevención de las adulteraciones de los alimentos que se comercializaban, siendo plasmadas en leyes vinculadas inicialmente a prevenir el fraude, las cuales indirectamente se hacían sinónimo de protección de la salud. Como ejemplo de esto podemos citar la ley “Assisa panis et cerviæ” - siglo XIII - Inglaterra, la cual regula el mercado del pan y la cerveza, “Urbany Sanitary Act” – 1388 - Londres, que establece lineamientos para el comercio en Smilfield Market o la “Livres des Metiers”- XIII – Francia, siendo una guía para evitar adulteraciones en el comercio dentro de los gremios de la alimentación en Paris. Este periodo científico se intensificó luego de la segunda mitad del siglo XVIII, comenzando algunos cambios significativos en la producción, conservación y control de los alimentos. Dentro de este periodo, podemos nombrar la apertización - Nicolas Appert, 1810, Francia -, el inicio de la inspección de carnes en los mataderos por veterinarios - Ayuntamiento de Madrid, 1842, España -, la pasteurización - Louis Pasteur, 1864, Francia - y los avances logrados en parasitología y microbiología, lo cual permite asociar entre alimentación y salud. (Amaro López, s/d)

Ya en el siglo XX, se establecen leyes específicas para el control de las carnes, atribuyéndose a Robert Von Ostertag - Universidad de Berlin, 1900, Alemania - la primera ley sobre inspección de carnes, interpretándose como el origen a la salud pública veterinaria (Grossklaus y col., 1991).

En el año 1904 se publica en Estados Unidos el libro “The Jungle”, el cual narra en un contexto político-descriptivo la situación de la industria de la carne en la ciudad de Chicago. En este libro, el cual, su autor Upton Sinclair, tenía como objetivo describir las precarias condiciones de vida de los inmigrantes en la ciudad de Chicago, hace un desarrollo sobre las condiciones sanitarias de la faena y procesamiento del ganado en los frigoríficos, detallando carencias estructurales en los sistemas de desagües, utilización de los animales enfermos para la elaboración de alimentos para consumo humano y otras aberraciones en el uso de subproductos. Como resultado de esto y

previa investigación oficial por parte del gobierno de los Estados Unidos, surge la “Federal Meat Inspection Act” 1906. (Wikipedia, s/d)

A.2. El ingreso de la microbiología en la inspección

En el siglo XX, ocurren una serie de cambios en los sistemas de inspección de alimentos en general y carnes en particular. Dentro de estos avances, se destaca el inicio de la legislación en referida a controles microbiológicos en la inspección, detallándose a continuación sus orígenes en Estados Unidos y en la Unión Europea.

- EEUU: la “Federal Meat Inspection Act” mencionada precedentemente, genera en los inicios del 1900 un cambio de paradigma en el control o inspección de carnes, siendo los puntos más destacados:

- involucra a especies bovina, ovina, caprina, equina y porcina
- obliga la inspección ante mortem de los animales
- obliga la inspección post mortem
- establece estándares sanitarios para frigoríficos y procesadores de carne

Tiempo después, en el año 1946, se crea otro organismo estatal denominado “Communicable Disease Center” (CDC), el cual es continuación de un instituto anterior creado para la lucha contra la malaria. Esta institución, parte del “Department of Health and Human Service”, cumple un rol fundamental en la salud pública. Dentro de sus funciones, está la de analizar el estado de la salud en los ciudadanos estadounidenses, detectar y reportar nuevas o emergentes amenazas contra la salud, incluyendo las de origen alimentario. (Center for Disease Control and Prevention, s/d)

Para el año 1993, se produce otro hecho histórico dentro de la microbiología alimentaria; en el estado de Washington – EEUU, se detecta un aumento de casos de diarreas sanguinolentas en niños. Esto lleva a que un pediatra especializado en *Escherichia coli* 0157:H7 tome conocimiento del brote y lo reporta al departamento de salud del estado de Washington, en el cual, el Communicable Disease Center había reforzado su personal epidemiológico y comienzan a investigar el caso. Como resultado de esto, se detecta luego de 39 días, una intoxicación alimentaria que involucra a 623 personas con 4 niños muertos y otros con complicaciones en su salud por largo tiempo. Se hacen los correspondientes estudios, incluyendo electroforesis en campos pulsados y se logra establecer que el origen de la infección es *E. coli*

O157:H7, proveniente de la carne picada utilizada para la elaboración de las hamburguesas de una famosa casa de comidas rápidas de nombre “Jack In the box” (Bottemiller, H., 2013)

Luego de este episodio, es necesario tomar medidas concernientes al resguardo de la salud pública, para lo cual fue incluido en el control o monitoreo bacterias como *Escherichia coli* genérica, *Salmonella* y *E. coli O157:H7*.

- Europa: Para el caso del antiguo continente, desde el inicio de la Comunidad Económica Europea se ha brindado un papel preponderante a los alimentos, siendo uno de los más destacados lo que se denominó Política Agrícola Común – Tratado de Roma, 1957- el cual tiene como objetivo principal lograr la autosuficiencia alimentaria de la comunidad económica. (Official website of the European Union 1, s/d) Sin embargo, los países de la comunidad sufrieron distintos inconvenientes relacionados con alimentos durante este periodo, siendo uno de los más destacados “La crisis de las vacas locas” en el año 1996. Este problema significó un antes y un después en la legislación alimentaria europea, surgiendo como respuesta a estas crisis alimentarias una publicación de la Comisión Europea denominado “Libro Blanco” sobre seguridad alimentaria que marca un hito en la refundición de la legislación sobre esta cuestión. A este respecto, anuncia la creación de un marco jurídico que cubre el conjunto de la cadena alimentaria -«de la granja a la mesa»- siguiendo un enfoque global y armonizado. De acuerdo con esta lógica, en la seguridad alimentaria inciden la alimentación y la salud animal, la protección y el bienestar de los animales, los controles veterinarios, las medidas de policía sanitaria, los controles fitosanitarios y la preparación e higiene de los productos alimenticios. El Libro Blanco destaca asimismo la necesidad de instaurar un diálogo permanente con los consumidores con fines informativos y educativos.

Finalmente, en el año 2002, surge el Reglamento fundador para la legislación europea en seguridad alimentaria, el cual actúa como eje de las exigencias de inocuidad para la producción de alimentos en los países miembros de la Comunidad Económica Europea y los que deseen comercializar los productos con este bloque comercial. (Official website of the European Union 2, s/d)

A.3. Importancia del tema

Como podemos ver en este breve resumen, la evolución de la inocuidad de los alimentos y puntualmente la inspección de carnes es constante y se ha incrementado notablemente en los últimos 100 años, pasando de sistemas de inspección basado en características palpables-visuales-organoletticas a sistemas más orientados al control de procedimientos sistematizados que llevan a la reducción de los peligros, controles microbiológicos exhaustivos para monitorear o verificar la correcta implementación de los procedimientos, trazabilidad y residuos. Dentro de estos sistemas se incluyen las buenas prácticas de manufactura y los procedimientos operacionales de saneamiento, los cuales brindan el ambiente básico y las condiciones operacionales que son necesarias para la producción de alimentos inocuos y saludables. Estos dos pasos son instancias previas (prerrequisitos) para lograr implementar un sistema de control de la seguridad alimentaria basado en la prevención. Este sistema es mundialmente reconocido como Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP), el cual consta de siete principios que esbozan como establecer, implementar y mantener un plan HACCP. (Mortimore y Wallace, 2001)

Pasamos de evaluar características macroscópicas a cosas microscópicas y para ello, es necesario tener las herramientas correctas para poder lograrlo, dentro de las cuales se incluye el plantearse objetivos claros sobre criterios microbiológicos a cumplir.

Este trabajo, pretende hacer un análisis documental basado en una búsqueda bibliográfica de la legislación europea, estadounidense y nacional relacionada a los parámetros microbiológicos establecidos para el control de la higiene de los procesos en carnes.

A.4. Objetivos

Objetivo general:

- Analizar distintos criterios microbiológicos existentes, para establecer parámetros de inocuidad en carnes y en función de este análisis proponer un sistema de control de higiene de los procesos.

Objetivos específicos:

- Realizar un análisis y recopilación de la legislación nacional e internacional sobre criterios microbiológicos establecidos para carnes

- Establecer lugares específicos para la toma de muestras microbiológicas en carnes para el control de la higiene en los procesos.
- Proponer que microorganismos monitorear para lograr un sistema de control de higiene de los procesos en carnes
- Establecer criterios microbiológicos específicos para los microorganismos a monitorear
- Proponer un sistema de control que permita cumplir con los criterios microbiológicos nacionales e internacionales para el control de la higiene en los procesos de elaboración de carne.
- Proponer un sistema de control que permita ser utilizado por los organismos nacionales de control.

B. PLANTEAMIENTO DEL TEMA

B.1. La importancia de los parámetros

En la actualidad, la industria alimentaria dispone de los conocimientos y tecnologías suficientes para hacer determinaciones que permiten evaluar cuantitativa o cualitativamente un alimento en sus características físicas, químicas o microbiológicas. Estas determinaciones, nos permiten imponernos parámetros o metas a lograr, tanto para poder resguardar las características del alimento como para ser usado como guía para los sistemas de inocuidad entre los distintos sistemas de producción de alimentos.

Específicamente para el caso de la industria cárnica, al día de la fecha no se cuenta en Argentina con criterios o requisitos mínimos obligatorios establecidos oficialmente y de manera uniforme, considerando que el poder implementar esto, permitiría fijar metas específicas a alcanzar por la industria nacional.

Por otro lado, el establecer parámetros o criterios únicos permitiría que se puedan utilizar en sistemas de aseguramiento de inocuidad, como es el caso del análisis de peligros y puntos críticos de control, el cual exige establecer límites críticos al punto crítico seleccionado y que se mantengan sistemas de vigilancia o monitoreo para el límite crítico. Esto hace necesario contar con parámetros o criterios, los cuales pueden ser determinados por cada empresa, pero si se establecen patrones nacionales específicos para algunos tipos de criterios microbiológicos, permitiría trazar una línea de base de lo aceptable y lo no aceptable.

Países como Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda (Animal Products, 2012) o Chile trabajan con encuestas y planes de muestreo específicos para trazar líneas de base o criterios. Esto permite fijar objetivos claros a cumplir, correctamente actualizados, basados en monitoreos oficiales que se repiten con frecuencias preestablecidas los cuales pueden marcar tendencias, nuevas metas como así también poder detectar objetivamente a empresas que se encuentran por alguna causa fuera de norma y trabajar sobre estas para corregir la situación.

En Argentina, aún no está establecida esta línea de base, la cual es importante poder definir para contar con parámetros que permitan determinar la inocuidad del producto, propender a la mejora continua, ayudar en la validación de los HACCP, en su verificación oficial y en el seguimiento o monitoreo que realiza la empresa.

Nuestro país como productor de carne bovina a nivel mundial, presenta las siguientes características:

- Muy alto consumo per cápita de carne bovina habitante año. (63,5kg/hab/año en 2013 – fuente CICCRA)
- Tradición y reconocimiento internacional como país productor de carne bovina de calidad, estando sometido a constantes auditorias de países o bloques comerciales formadores de criterios dentro de la industria de la carne, como son Estados Unidos y la Unión Europea.
- Consumir en el mercado interno entre el 70% y 90% de la carne bovina producida
- Poseer una tasa de notificación de Síndrome Urémico Hemolítico 10 veces superior al notificado por los países industrializados (Rivas y col., 2006)

Estas características obligan al país a cumplir ciertas exigencias para algunos destinos comerciales que no se podrían lograr para el consumo local. Desarrollar un estándar único a nivel nacional, de fácil monitoreo, comparable entre todas las industrias y que genere una línea de base, puede ser un aporte significativo para el sector.

C. DESARROLLO

Como se mencionó en el título y en los objetivos, el presente trabajo pretende establecer una propuesta para el control de la higiene en los procesos de elaboración de carne en Argentina. El mismo se fundamenta en un análisis teórico-documental de la legislación de los Estados Unidos, Unión Europea y Argentina que involucra temas relacionados específicamente con los criterios microbiológicos en carne. Los microorganismos de cada legislación, se vuelcan en un cuadro modelo con columnas preestablecidas a fin de uniformar las variables que cada normativa posee para los distintos tipos de bacterias, técnicas, frecuencias, criterios involucrados, etc.

El resultado o aporte esperado del trabajo es lograr una propuesta integradora sobre criterios microbiológicos para carnes, los cuales se encuentren claramente definidos, fáciles de medir dentro de su ámbito, que puedan ser comparables entre diferentes frigoríficos y que permitan formar una base de datos que sirva como herramienta para el análisis de resultados y tendencias.

C.1. Parámetros microbiológicos en EEUU

C.1.1. Normativa de referencia:

Meat Inspection Act – 30-06-1906 – (59th Cong., Sess. I, Chp. 3915, p. 768-772) - Establece el inicio de la inspección de carne ante mortem, post mortem y las condiciones higiénico sanitarias que deben cumplir los frigoríficos.

Federal Meat Inspection Act – 1967 - 4 Stat. 674 (amended by Pub. L. No. 59-242, 34 Stat. 1260 (1967) (codified at 21 U.S.C. §§ 601 et seq.))- Continuación de la anterior y establece que los frigoríficos, federales como estatales deben cumplir con los mismos requisitos. Se la conoce como “equal to”

Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System - 9 CFR Parts 304, 308, 310, 320, 327, 381, 416, and 417- – 25-07-1996 – (Federal Register / Vol. 61, N° 144 / Pag. 38806.). Es la primera legislación que establece requisitos microbiológicos para el monitoreo de higiene de los procesos. Actualmente

continúa siendo la legislación que da marco a una serie de procedimientos de la Food Sanitary Inspection Service (FSIS)

Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System – Technical Corrections and Amendments – 13-05-1997 – (9CFR Part 308, 310, 381 y 416) - Realiza correcciones técnicas como cambios de nombres e interpretaciones de la legislación original.

E.coli O157:H7 Contamination of Beef Products – 07-10-2002 – (9CFR Part 417) - Solicita que cada frigorífico, en función del avance de la ciencia, además de cumplir con el plan HACCP, debe tener incluido en su evaluación de peligros a la *E. coli* O157:H7.

Review of the pathogen Reduction, Hazard Analysis and Critical Control Point Systems. Final Rule Pursuant to Section 610 of the Regulatory Flexibility Act. – 31-08-2007 - (9CFR Part 304, 308, 310, 320, 327, 381, 416 y 417) Como es de rutina en la legislación americana, se deben hacer revisiones cada 10 años. En esta oportunidad se hizo una revisión de la norma que establece la Reducción de Patógenos y la implementación del sistema HACCP en la industria cárnica. El resultado de la revisión fue que no es necesario hacer ningún cambio en la norma PR/HACCP.

C.1.2. Resumen

- Desde el año 1996 Estados Unidos, por medio del Departamento de Agricultura (USDA) y este representado por el Servicio de Inspección de Alimentos (FSIS), establecieron que todas las plantas deben tener HACCP, cumpliendo previamente con los prerrequisitos. En segundo lugar deben tener métodos de monitoreo de la higiene en los procesos, para lo cual obliga al muestreo de *Escherichia coli* genérica, estableciendo lugares de muestreos, frecuencias, tipo de análisis y valores que deben cumplir.

Por otro lado, establece frecuencias de muestreo oficiales para *Salmonella spp*, las cuales las realiza personal oficial y las remiten a laboratorios oficiales.

-El sistema implementado en EEUU, tiene tres puntos a destacar:

- - si bien el sistema de legislación o reglamentos es complejo, los valores, lugares de muestreos, técnicas y responsabilidades de ejecución son muy claros.
- - utiliza métodos de muestreos del tipo de 3 clases de atributos, esto permite que la empresa pueda tomar acciones correctivas previamente a que se logre un producto no conforme.
- la toma de muestras oficial que se produce en cumplimiento del monitoreo de *Salmonella spp.*, produce un reporte anual que permite evaluar la evolución o tendencia del plan de reducción de patógenos. Esto se viene realizando desde el año 1995 y se pueden consultar públicamente.

C.1.3. Tabla integradora - Estados Unidos

Tabla I – resumen de criterios para *Escherichia coli* en la legislación EEUU

MICROORGANISMO		<i>Escherichia coli</i> genérica (biotipo I)				
PRODUCTO		VACA / TORO	NOVILLO / VAQUILLONA	OVINO / CAPRINO	PORCINO	CARNE PROCESADA
FRECUENCIA		1 c/ 300 carcasas. Muestreo mínimo: 1 muestra por semana de producción, alcanzando al menos 13 muestras al año			1 c/ 1000 carcasas. Muestreo mínimo: 1 muestra por semana de producción, alcanzando al menos 13 muestras al año.	S / D
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	Luego de enfriamiento. 12 hs o más luego de faenado.				S / D
	PRODUCTO	Vacio / Pecho / Grupa			Jamón / Panza / Papada	S / D
SUPERFICIE A MUESTREAR		100cm ² x punto de muestreo. Total 300cm ² por carcasa				S / D
TÉCNICA DE MUESTREO		No destructiva : hisopado				S / D
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		M: 300ufc/cm ² m: 5ufc/cm ² n:13 c:3			M: 10.000ufc/cm ² m: 10ufc/cm ² n:13 c:3	S/ D
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		Cuantitativo – monitoreo continuo por sistema de ventanas móviles				S / D
TÉCNICA ANALÍTICA		Método cuantitativo aprobado por AOAC, u otro método cuantitativo validado (1)				S / D
RESPONSABLE DEL MUESTREO		El operador alimentario				S / D

S / D: sin determinar

Tabla II – resumen de criterios para *Salmonella* en la legislación EEUU

MICROORGANISMO		<i>Salmonella spp</i>				
PRODUCTO		VACA / TORO	NOVILLO / VAQUILLONA	OVINO / CAPRINO	PORCINO	CARNE PROCESADA
FRECUENCIA		Determinado por FSIS				
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	Luego de enfriamiento. 12 hs o más después de faenado.			En la sala de picado	
	PRODUCTO	Vacio / Pecho / Grupa			Jamón / Panza / Papada	Después del picado, previo a cualquier adición o agregado
SUPERFICIE A MUESTREAR		100cm ² x punto de muestreo. Total 300cm ² por carcasa			250gr (1 muestra del tamaño de una naranja)	
TÉCNICA DE MUESTREO		No destructiva : hisopado			Extracción	
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		M=m: positivo n:58 c:2	M=m: positivo n:82 c:1	M=m: positivo n:82 c:1	M=m:positivo n:55 c:6	M=m: positivo n:53 c:5
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		Cualitativo – monitoreo establecido por FSIS. Informes anuales				
TÉCNICA ANALÍTICA		Métodos de screening que cumplan: Sensibilidad ≥ 97% Especificidad ≥96% Falsos negativos =3% Falsos positivos ≤ 4%				
RESPONSABLE DEL MUESTREO		FSIS				

C.2. Parámetros microbiológicos en la Unión Europea

C.2.1. Normativa de referencia

Reglamento 178/2002: 01-02-2002 – Establece los lineamientos generales de la legislación alimentaria, crea la autoridad europea de seguridad alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. Es la norma fundamental referida a alimentos en los países de la comunidad económica europea. Establece un concepto clave “la responsabilidad de los explotadores de empresas alimentarias para cumplir la legislación alimentaria” (art.17 y 19)

Reglamento 852/2004: 29-04-2004 – Este reglamento se refiere a la higiene de los productos tanto en la producción primaria como en la transformación y transporte. El punto más trascendente es que pone como obligatorio el contar con procedimientos basados en los principios del HACCP (art.5) y criterios microbiológicos (art. 13), aunque no establece parámetros.

Reglamento 853/2004: 29-04-2004 – Describe normas específicas que deben cumplir distintos tipos de establecimientos, en el caso de carnes no menciona criterios microbiológicos, aunque sí lo establece para leche.

Reglamento 854/2004: 29-04-2004 – En este hace referencia a los controles oficiales que se deben realizar y se menciona que la autoridad podrá establecer medidas de aplicación para especificar “criterios microbiológicos para el control del proceso en relación con la higiene en las instalaciones” (art.18 - inciso 5)

Reglamento 2073/2005: 15-11-2005 Es el documento específico que establece los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. Consta de 3 capítulos en los cuales se detallan parámetros para productos terminados (capítulo 1) o para higiene en los procesos. Para el caso de Carne y productos cárnicos, se detalla en el capítulo 2, numeral 2.1.

Reglamento 101/2013 – 04-02-2013 Este texto se refiere a la autorización de usar ácido láctico para disminuir la carga bacteriana en canales bovinas.

C.2.2. Resumen

El sistema europeo de legislación alimentaria posee una única estructura que incluye a todos los tipos de alimentos. Esto ha sido puesto de manifiesto en una política de seguridad alimentaria basada en un planteamiento global e integrado a lo largo de toda la cadena alimentaria denominado “Libro Blanco”. Los pilares fundamentales de este Libro Blanco se basan en asesoramiento científico, recopilación y análisis de datos, aspectos reglamentarios y de control, así como información al consumidor. En lo referente al alcance de este trabajo, podemos mencionar que en el año 2002, se armonizó un sistema reglamentario que en general delega responsabilidades en los operadores de empresas alimentarias, en el cual el estado, por medio de los servicios sanitarios de los distintos países hace cumplir.

Este sistema creado por la comunidad económica europea, es un gran avance para la legislación alimentaria, destacando:

- delega expresamente la responsabilidad sobre la seguridad o inocuidad de los productos alimenticios en el operador de la empresa alimentaria. El estado deja de tener un rol de inspector para pasar a ser un auditor de los procesos.
- obliga a constar con sistemas basados en el análisis de peligros y puntos críticos de control, incluyendo tres aspectos fundamentales como son la producción primaria, la capacitación y la trazabilidad; haciendo hincapié en el origen de las materias primas.
- utiliza métodos de muestreos flexibles, permitiendo que la empresa pueda tomar acciones correctivas previamente a que se logre un producto no conforme o proponer otros métodos cuando lo consideren pertinente con la debida justificación técnica. (Reg. 2073 art 3).

C.2.3. Tabla integradora – Unión Europea

Tabla I – resumen de criterios para recuento de colonias aerobias en la legislación europea

MICROORGANISMO		Recuento de colonias aerobias				
PRODUCTO		VACA / TORO	NOVILLO / VAQUILLONA	OVINO / CAPRINO	PORCINO	CARNE PROCESADA
FRECUENCIA		A criterio del operador alimentario(1)				Al menos 1 vez por semana / ir rotando los días(1)
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	Previo al enfriamiento				Final de producción
	PRODUCTO	S / D				S / D
SUPERFICIE A MUESTREAR		4 lugares. Total 20cm ² por carcasa		4 lugares. Total 20cm ² por carcasa		S / D
TÉCNICA DE MUESTREO		Destructiva				Extracción
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		M: 5.0 log ufc/cm ² media logarítmica diaria m: 3.5 log ufc/cm ² media logarítmica diaria n: c:			M: 5.0 log ufc/cm ² media logarítmica diaria m: 4 log ufc/cm ² media logarítmica diaria n: c:	M: 5.000.000 ufc/cm ² M: 500.000 ufc/cm ² n:5 c:2
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		Cuantitativo – monitoreo y análisis de tendencias				
TÉCNICA ANALÍTICA		ISO 4833 – Se autorizan métodos alternativos validados (2)				
RESPONSABLE DEL MUESTREO		Operador alimentario				

S/D: sin determinar

(1) Reglamento 2073/2005 art. 4 - #2

(2) Reglamento 2073/2005 art. 5 - #5

Tabla II – resumen de criterios para *Enterobacteriaceas* en la legislación europea

MICROORGANISMO		<i>Enterobacteriaceas</i>				
PRODUCTO		VACA / TORO	NOVILLO / VAQUILLONA	OVINO / CAPRINO	PORCINO	CARNE PROCESADA
FRECUENCIA		A criterio del operador alimentario (1)				N / A
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	Previo al enfriamiento				N / A
	PRODUCTO	S / D				N / A
SUPERFICIE A MUESTREAR		4 lugares. Total 20cm ² por carcasa		4 lugares. Total 20cm ² por carcasa		N / A
TÉCNICA DE MUESTREO		Destructiva				N / A
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		M: 2.5 log ufc/cm ² media logarítmica diaria m: 1.5 log ufc/cm ² media logarítmica diaria n: c:			M: 3.0 log ufc/cm ² media logarítmica diaria m: 2.0 log ufc/cm ² media logarítmica diaria n: c:	N / A
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		Cuantitativo – monitoreo y análisis de tendencias				N / A
TÉCNICA ANALÍTICA		ISO 21528-2 – Se autorizan métodos alternativos validados(2)				N / A
RESPONSABLE DEL MUESTREO		Operador alimentario				N / A

S / D: sin determinar

N / A: no aplica

(1) Reglamento 2073/2005 art. 4 - #2

(2) Reglamento 2073/2005 art. 5 - #5

Tabla III – resumen de criterios para *Salmonella* en la legislación europea

MICROORGANISMO		<i>Salmonella spp.</i>				
PRODUCTO		VACA / TORO	NOVILLO / VAQUILLONA	OVINO / CAPRINO	PORCINO	CARNE PROCESADA
FRECUENCIA		50 muestras en 10 sesiones consecutivas (1)				N / A
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	Previo al enfriamiento				N / A
	PRODUCTO	S / D				N / A
SUPERFICIE A MUESTREAR		Tomar en 4 lugares de la canal Destructivo: 20cm ² x canal No destructivo: 400cm ² x canal		Tomar en 4 lugares de la canal Destructivo: 20cm ² x canal No destructivo: 200cm ² x canal		N / A
TÉCNICA DE MUESTREO		Destructiva – No destructiva				N / A
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		M=m: ausencia n: 50 c: 2			M=m: ausencia n: 50 c: 5	N / A
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		Cualitativo – monitoreo y análisis de tendencias				N / A
TÉCNICA ANALÍTICA		ISO 6579 – Se autorizan métodos alternativos validados (2)				N / A
RESPONSABLE DEL MUESTREO		Operador alimentario				N / A

S / D: sin determinar

N / A: no aplica

(1) Reglamento 2073/2005 art. 4 - #2

(2) Reglamento 2073/2005 art. 5 - #5

Tabla III – resumen de criterios para *Escherichia coli* en la legislación europea

MICROORGANISMO		<i>Escherichia coli</i> spp.				
PRODUCTO		VACA / TORO	NOVILLO / VAQUILLONA	OVINO / CAPRINO	PORCINO	CARNE PROCESADA
FRECUENCIA		N / A				Al menos 1 vez por semana / ir rotando los días (1)
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	N / A				Final de producción
	PRODUCTO	N / A				S / D
SUPERFICIE A MUESTREAR		N / A				S / D
TÉCNICA DE MUESTREO		N / A				Extracción
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		N / A				M: 500 ufc/gr. m: 50 ufc/gr. n: 5 c: 2
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		N / A				Cuantitativo – monitoreo y análisis de tendencias
TÉCNICA ANALÍTICA		N / A				ISO 16649 partes 1 o 2 – Se autorizan métodos alternativos validados (2)
RESPONSABLE DEL MUESTREO		N / A				Operador alimentario

S / D: sin determinar

N / A: no aplica

(1) Reglamento 2073/2005 art. 4 - #2

(2) Reglamento 2073/2005 art. 5 - #5

C.3. Parámetros microbiológicos en Argentina

C.3.1. Normativa de referencia

Los criterios o parámetros microbiológicos para carnes y productos cárnicos en Argentina han sido establecidos en distintos periodos y por distintos motivos, como consecuencias de diferentes necesidades propias del sector, de la salud pública o exigencias de países exportadores.

Evidencia del inicio de los controles bromatológicos en Argentina, se puede encontrar en los libros de actas del Cabildo de Buenos Aires, donde existen constancias de las inspecciones hechas a comercios de la época. (Guajardo, 1998). Ya en el año 1875, se crea el Consejo de Higiene Pública de la provincia de Buenos Aires, siendo la primera inspección técnica de alimentos, la cual, con el correr de los años y el aporte del Dr Grau y colaboradores resultó en el primer “Reglamento Técnico Bromatológico” del país. El surgir de una serie de reglamentos bromatológicos en las distintas provincias, generó la necesidad de crear un cuerpo orgánico de normas que regule todo lo concerniente a la fiscalización y control bromatológico de los productos de consumo existentes en Argentina. Con esta idea, se sanciona el decreto 382/51 el cual crea la comisión “para el estudio del Código Bromatológico Nacional”. Esta comisión redacta un Reglamento Alimentario que es promulgado como decreto en el año 1953, para luego pasar a ser Ley 18.284 (actual base legal del Código Alimentario Argentino) promulgado el 18 de julio del año 1969.

Código Alimentario Argentino

Capítulo VI – Alimento cárneos y afines - Carne triturada o picada. (art. 255) Este artículo, incluido en el código en el año 2004 como consecuencia de una resolución conjunta entre ANMAT y SAGPyA, establece los criterios microbiológicos para la carne picada o triturada. Dentro del mismo se establecen los valores de una serie de parámetros que se dividen en voluntarios y obligatorios.

A los fines y alcance de este trabajo, solo se analiza lo normado para carnes de consumo fresca y envasada, no incluyendo chacinados (art. 302) ni preparados a base de carne picada (art. 156 tris)

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

Este organismo, dependiente del actual Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, ha establecido la gran mayoría de los parámetros microbiológicos que se han utilizado en frigoríficos de exportación y consumo interno en los últimos 15 años. La mayor parte de estos parámetros han sido establecidos por exigencias propias de países compradores, los cuales fueron comunicados para su cumplimiento por medio de circulares, comunicaciones internas propias del organismo de tipo horizontal, que involucra a todo el personal de Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria incluido dentro de una Dirección simple. Todas las circulares relacionadas con parámetros microbiológicos han sido emanadas por la actual Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal, aunque en algunos casos en forma conjunta con intervención de la gerencia de laboratorios del mismo organismo.

Dentro de las circulares, se pueden mencionar al menos 26 que desde el año 1968, procuran establecer parámetros, criterios o alguna exigencia microbiológica para distintos productos o microorganismos, las cuales se van actualizando y reemplazando unas con otras.

Si bien no se hace un detalle de cada una de las circulares, se menciona las que involucran algún criterio o parámetro microbiológico:

Circular	Fecha	Tema
10	1965 ¹	Se quita la leyenda “libre de <i>salmonella</i> ” para los certificados de productos cárneos
17	1965 ¹	<i>Salmonella</i> – equinos reclamo Finlandia
1208	1974 ¹	Condiciones microbiológicas de carnes
2938	1990 ¹	Normas de investigación de <i>Listeria monocytogenes</i>
3161	23-10-1995	Requisitos de análisis de <i>salmonella</i> para exportar carnes a Finlandia
3161 A	14-11-1995	Ídem.
3161 B	26-12-1995	Ídem.
3189	12-01-1996	Establece el 1° programa de control para <i>E. coli</i> O157:H7. Se establece como programa de monitoreo
3192	06-02-1996	Actualización de la circular 3189
3211	06-05-1996	Requerimientos microbiológicos específicos para exportar recortes de carne a Sudáfrica
3331	16-12-1997	Obliga a los establecimientos exportadores a EEUU con más de 500 empleados a cumplir POES / HACCP / Criterios
3331 A	11-03-1999	Programa de control de <i>salmonella</i> en carne cruda para establecimientos exportadores a EEUU
3331 B	17-09-1999	Actualización - Programa de control de <i>salmonella</i> en carne cruda para establecimientos exportadores a EEUU
3354	30-06-1999	<i>Salmonella</i> – actualización de frecuencias de muestreos y criterios

3481	15-05-2002	Modificación parcial de la circular 3192/96 – Establece un sistema de monitoreo para <i>E. coli</i> genérica, pero solo involucra a plantas proveedoras de plantas de carne picada. Establece controles a <i>E. coli</i> O157:H7
3496	06-08-2002	Anula la 3481 y modifica a la 3192/96 – Crea registro de proveedores a establecimientos procesadores de carne picada, establece muestreos para <i>E. coli</i> genérica, y <i>E. coli</i> O157:H7
3514	25-11-2002	Obligación de incluir en el análisis de peligros a la <i>E. coli</i> O157:H7 para las plantas EEUU
3531	17-06-2003	Como informe de EEUU se solicita que se grafiquen los controles de <i>E. coli</i> genérica (ventanas móviles – 13 muestras)
3561	2003 ¹	Carne picada – estándares microbiológicos
3579	2003 ¹	Aplicación de criterios microbiológicos europeos establecidos por la decisión 471/01
3649	2003 ¹	EEUU – <i>E. coli</i> genérica en equinos y ovinos
3658	2003 ¹	Carne Inyectada – <i>E. coli</i> – EEUU
3764	2008 ¹	Modificación de 3331 – <i>Salmonella</i> EEUU
3834	2009 ¹	Anula a la circular 3496 – <i>E. coli</i> O157:H7
4000	2012 ¹	Los establecimientos habilitados para EEUU deben analizar como peligro biológico a las serogrupos productores de toxina SHIGA
4008	26-06-2012	Anula y reemplaza a las 4000
4012	2012 ¹	Higiene de los procesos para la reducción de gérmenes patógenos
4023	27-08-2012	Alimentos RTE –EEUU – Control de patógenos específicos
4032	01-10-2012	Establece el monitoreo de <i>E. coli</i> VTEC/SHIGA para establecimientos faenadores de rumiantes domésticos
4032 A	19-10-2012	Deroga y modifica a la 4032 – Establece un sistema de control para <i>E. coli</i> VTEC/SHIGA
4034	02-10-2012	Recuerda que para exportar a UE solo se debe dar garantías a lo establecidos por el 2073/2005

(1) la fecha es estimada por no haber poder tenido acceso al documento.

C.3.2. Resumen

La legislación nacional en lo referente a criterios microbiológicos en carnes, se nutre básicamente de lo establecido por el Código Alimentario Argentino y lo reglamentado por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. En cuanto al Código Alimentario Argentino, si bien otorga un sustento jurídico de carácter nacional y transversal para los criterios establecidos; no hace mención específica a cuestiones como lugares de muestreo, frecuencias, tipo de análisis o incluso solicita algunas determinaciones obligatorias y otras de carácter optativo. Todo esto hace que la legislación brinde criterios poco claros o ambiguos. Así mismo, para lograr

modificaciones en este código deben cumplirse una serie de procedimientos que hacen muy poco dinámicas sus actualizaciones.

Por otro lado tenemos las circulares de Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria que en general, si bien son claras y concisas para los parámetros, frecuencias y responsabilidades, surgen como resultado de exigencias de países compradores, estando el alcance limitado a establecimientos exportadores y según destinos de exportación.

-Se destaca:

- Los criterios microbiológicos establecidos como higiene de los procesos en canales son escasos, poco claros y en su gran mayoría determinados por circulares con un enfoque en exigencias de destinos de exportación.
- No se posee un sistema o estándar de seguimiento y monitoreo de los controles realizados en frigoríficos que sirva para el análisis de tendencias en canales
- Para el caso de criterios microbiológicos para carnes picadas, las cuales figuran en el código alimentario, son ambiguos, poco claros y no establece frecuencias, ni responsabilidades.
- En general, la mayoría de la normativa se basa en un sistema reactivo-punitivo, el cual no favorece o va en desmedro de los sistemas de autocontrol, monitoreo y análisis de tendencias.

C.3.3. Tabla integradora - Argentina

Tabla I – resumen de criterios para el recuento de aerobios mesófilos en la legislación nacional

MICROORGANISMO	Recuento de aerobios mesófilos (optativo)(1)				
PRODUCTO	VACA / TORO	NOVILLO / VAQUILLONA	OVINO / CAPRINO	PORCINO	CARNE PROCESADA
FRECUENCIA	N / A				S / D
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	N / A			S / D
	PRODUCTO	N / A			S / D
SUPERFICIE A MUESTREAR	N / A				S / D
TÉCNICA DE MUESTREO	N / A				S / D
CRITERIO MICROBIOLÓGICO	N / A				M: 10.000.000ufc/gr. m: 1.000ufc/gr. n: 5 c: 3
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	N / A				Cuantitativo
TÉCNICA ANALÍTICA	N / A				Métodos de recuento en placa ICMSF o equivalente
RESPONSABLE DEL MUESTREO	N / A				S / D

S / D: sin determinar

N / A: no aplica

(1) valores establecidos por CAA – Cap. VI – art. 255

Tabla II – resumen de criterios para el recuento de *Escherichia coli* en la legislación nacional

MICROORGANISMO		<i>Escherichia coli</i>				
PRODUCTO		VACA / TORO (1)	NOVILLO / VAQUILLONA (1)	OVINO / CAPRINO (1)	PORCINO (1)	CARNE PROCESADA (2)
FRECUENCIA		1 cada 300 reses faenadas			1 cada 1000 animales faenados	S / D
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	Con al menos 12 hs de refrigeración				S / D
	PRODUCTO	Nalga / ljada / Pecho / Cogote				S / D
SUPERFICIE A MUESTREAR		4 puntos de 100 cm ² / Total 400cm ²				S / D
TÉCNICA DE MUESTREO		No destructiva – hisopado				S / D
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		M: >100ufc/cm ² m: > 5ufc/cm ² n: sin determinar (dice en el mes, pero depende de la faena) c: 3 (poco claro)				M: 500ufc/gr. m: 100ufc/gr. n: 5 c: 2
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		Cuantitativo – monitoreo mensual				Cuantitativo
TÉCNICA ANALÍTICA		S/D – Laboratorios autorizados (propios o terceros)				ICMSF o equivalente
RESPONSABLE DEL MUESTREO		Operador alimentario				S / D

S / D: sin determinar

(1) SENASA – Dirección de Fiscalización de Productos de Origen Animal – Circular 3834 (no se incluye ganado caprino) – Obligatorio para establecimientos habilitados por SENASA

(2) CAA – Cap. VI – art.255 – Criterio complementario

Aclaración: en el artículo 255, se incluye la E.coli O157H:7 como criterio obligatorio. No se analiza en este trabajo por no estar comprendido dentro del alcance.

Tabla III – resumen de criterios para el recuento de *Staphylococcus aureus* en la legislación nacional

MICROORGANISMO	<i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positiva (1)				
PRODUCTO	VACA / TORO	NOVILLO / VAQUILLONA	OVINO / CAPRINO	PORCINO	CARNE PROCESADA (1)
FRECUENCIA	N / A				S / D
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	N / A			S / D
	PRODUCTO	N / A			S / D
SUPERFICIE A MUESTREAR	N / A				S / D
TÉCNICA DE MUESTREO	N / A				S / D
CRITERIO MICROBIOLÓGICO	N / A				M: 1000ufc/gr. m: 100ufc/gr. n: 5 c: 2
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	N / A				Cuantitativo
TÉCNICA ANALÍTICA	N / A				ICMSF o equivalente
RESPONSABLE DEL MUESTREO	N / A				S / D

S / D: sin determinar

N / A: no aplica

(1) CAA – Cap. VI – art.255 – Criterio complementario

Tabla VI – resumen de criterios para el recuento de *Salmonella* en la legislación nacional

MICROORGANISMO		<i>Salmonella spp. (1)</i>				
PRODUCTO		VACA / TORO	NOVILLO / VAQUILLONA	OVINO / CAPRINO	PORCINO	CARNE PROCESADA (1)
FRECUENCIA		N / A				S / D
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	N / A				S / D
	PRODUCTO	N / A				S / D
SUPERFICIE A MUESTREAR		N / A				S / D
TÉCNICA DE MUESTREO		N / A				S / D
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		N / A				M=m: ausencia en 10gr. n: 5 c: 0
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		N / A				Cualitativo
TÉCNICA ANALÍTICA		N / A				FDA – BAM o equivalente
RESPONSABLE DEL MUESTREO		N / A				S / D

S / D: sin determinar

N / A: no aplica

(1) CAA – Cap. VI – art.255 – Criterio obligatorio

MICROORGANISMO		<i>Salmonella spp.(2)</i>				
PRODUCTO		VACA / TORO	NOVILLO / VAQUILLONA	OVINO / CAPRINO	PORCINO	CARNE PROCESADA
FRECUENCIA		3 muestras semanales hasta alcanzar 58	4 muestras semanales hasta alcanzar 82	S / D	S / D	3 muestras semanales hasta alcanzar 53
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	S / D				
	PRODUCTO	Flanco / Pecho / Cuarto Trasero				
SUPERFICIE A MUESTREAR		100cm ² x punto / Total 300cm ²				Al menos 25gr
TÉCNICA DE MUESTREO		No destructiva – hisopado				Extracción
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		M=m: positivo n: 58 c: 2	M=m: positivo n: 82 c: 1	S / D	S / D	M=m: positivo n: 53 c: 5
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		Cualitativo – se vuelcan en planillas específicas				
TÉCNICA ANALÍTICA		DETERMINADA POR LABORATORIO SENASA – LAB. OFICIALES				
RESPONSABLE DEL MUESTREO		SENASA – OPERADOR ALIMENTARIO (poco claro)				

S/ D: sin determinar

(2) SENASA – Dirección de Fiscalización de Productos de Origen Animal – Circular 3331 / 3331A /3331B/3764 (no se incluye ganado caprino) – Obligatorio para establecimientos habilitados por SENASA

C.4 Propuesta y fundamento

C.4.1. Introducción

En función del análisis documental de la legislación existente sobre criterios microbiológicos establecidos a nivel nacional o en países con experiencia en este tema, se desarrolla a continuación un cuadro integrador, donde se proponen parámetros para el control de higiene de los procesos en carnes.

La propuesta procura ser sencilla y de fácil aplicación, tratando de evitar ambigüedades o interpretaciones erróneas que desmerezca el sistema. La idea o concepto es establecer frecuencias, metodologías y criterios que puedan y deban ser cumplidos por todos los establecimientos del país, independientemente del destino final que se le dé al producto y de la escala o tamaño del establecimiento.

Con el fin de no tener dobles estatus o diferentes criterios para cada uno de los destinos de exportación, los parámetros propuestos, intentan en todos los casos cumplir con lo exigido por las legislaciones internacionales analizadas.

A continuación se desarrollan dos tablas donde se resumen los criterios propuestos y se brinda una justificación de cada uno de los valores, criterios o parámetros utilizados.

C.4.2. Tablas integradoras

Tabla I – Propuesta de parámetros para *Escherichia coli* spp.

MICROORGANISMO		<i>Escherichia coli</i> spp		
PRODUCTO		BOVINOS / OVINOS / CAPRINOS	PORCINOS	CARNE PROCESADA
FRECUENCIA DE MUESTREO		1 carcasa por día de faena / En caso de superar las 300 carcasas, la cantidad representada por el numero natural resultante del cociente: Faenado/300	1 carcasa por día de faena / En caso de superar las 1000 carcasas, la cantidad representada por el numero natural resultante del cociente: Faenado/1000	1 muestra por día de producción
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	En cámara, luego de al menos 12 horas de faenado		En sala de elaboración
	PRODUCTO	Cuadril / Vacío / Pecho / Cogote		Inmediatamente posterior al picado
SUPERFICIE A MUESTREAR		100cm ² x punto / Total 400cm ²		250 gr.
TÉCNICA DE MUESTREO		No destructiva – Hisopado		Extracción
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		M: >300 ufc/cm ² m: 5 ufc/cm ² n: 13 c: 3	M: >10000 ufc/cm ² m: 10 ufc/cm ² n: 13 c: 3	M: >500 ufc/cm ² m: 100 ufc/cm ² n: 13 c: 3
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		Cuantitativo – ventanas móviles – (procesados en sistemas específico)		
TÉCNICA ANALÍTICA		ISO 16649 – 2001 (partes 1, 2 o 3) o versiones más actualizadas		
RESPONSABLE DEL MUESTREO		OPERADOR ALIMENTARIO		
CARGA Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS		Jefe de Servicio - SENASA		
ARCHIVO DOUMENTAL		En planta - SIV		

Tabla II – Propuesta de parámetros para *Salmonella spp.*

MICROORGANISMO		<i>Salmonella spp</i>		
PRODUCTO		BOVINOS / OVINOS / CAPRINOS	PORCINOS	CARNE PROCESADA
FRECUENCIA DE MUESTREO		1 carcasa por día de faena / En caso de superar las 300 carcasas, la cantidad representada por el número natural resultante del cociente: Faenado/300	1 carcasa por día de faena / En caso de superar las 1000 carcasas, la cantidad representada por el número natural resultante del cociente: Faenado/1000	1 muestra por día de producción
LUGAR DE MUESTREO EN	PLANTA	En cámara, luego de al menos 12 horas de faenado		En sala de elaboración
	PRODUCTO	Cuadril / Vacio / Pecho / Cogote		Inmediatamente posterior al picado
SUPERFICIE A MUESTREAR		100cm ² x punto / Total 400cm ²		250 gr.
TÉCNICA DE MUESTREO		No destructiva – Hisopado		Extracción
CRITERIO MICROBIOLÓGICO		M = m: positivo n: 58 c: 2	M = m: positivo n: 55 c: 6	M=m: positivo n: 53 c: 5
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		Cualitativo – ventanas móviles – (procesados en sistemas específico)		
TÉCNICA ANALÍTICA		ISO 6579 – 2002 o versiones más actualizadas		
RESPONSABLE DEL MUESTREO		OPERADOR ALIMENTARIO		
CARGA Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS		Jefe de Servicio - SENASA		
ARCHIVO DOUMENTAL		En planta – SIV		

C.4.3. Fundamentos

❖ Microorganismos:

(a) *Escherichia coli spp.*: es una bacteria que habita normalmente en el intestino del hombre y animales de sangre caliente, desempeñando un importante papel en la fisiología del sistema digestivo. Por ser un habitante regular y normal del intestino, se usa desde hace tiempo como indicador de contaminación con materia fecal de los alimentos.

Dentro de la población de *Escherichia coli spp.*, existen diferentes cepas, incluyendo a las patógenas (VTEC) productoras de serios trastornos gastrointestinales en el hombre. Según estudios realizados por el Instituto Nacional de Epidemiología “Dr. Juan Hara”, la prevalencia en Argentina de *E. coli* patógena, productor de toxina shiga (STEC), es del 32% para hamburguesas y carne molida, 3.8% en carne picada fresca y 8,4% en hamburguesas supercongeladas. (Gómez D. y col., s/d) Por otro lado, según un artículo publicado en la Revista Argentina de Microbiología, el síndrome urémico hemolítico (SUH) es la principal causa de insuficiencia renal aguda y la segunda causa de insuficiencia renal crónica y trasplante renal en niños de la Argentina, donde adopta características de enfermedad endémica. Actualmente, nuestro país presenta el registro más alto de SUH de todo el mundo, con aproximadamente 420 casos declarados anualmente y una incidencia de 17/100.000 en niños menores de 5 años. (Fernández y Padola, 2012)

En virtud de lo anteriormente enunciado, al ejercer un control sobre *Escherichia coli spp.* se realiza un control sobre esta bacteria y también de modo indirecto un monitoreo sobre el grupo de las enterobacterias, dentro de las cuales se incluyen además de *Escherichia coli spp.* a *Campylobacter spp.*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Yersinia spp.*, y otras.

El parámetro propuesto, cumple también con lo mencionado por el FSIS en el CFR 9 Pathogen Reduction; HACCP y por otro lado, si bien la Unión Europea, incluye dentro de los controles a realizarse en la higiene de proceso el control de las canales por medio de “recuento de colonias aerobias” y el de “enterobacteriáceas”, en el numeral 5 del artículo 5 del Reglamento 2073 permite que se utilicen otras técnicas como la propuesta.

(b) *Salmonella spp* es conocida desde largo tiempo como causa de infecciones alimentarias, existiendo cepas patógenas y no patógenas, las cuales se subdividen en subespecies y estas en serotipos.

En nuestro país, no contamos con datos epidemiológicos precisos sobre casuística de salmonelosis, quizás debido a que no se notifica de modo obligatorio los casos de intoxicación por salmonella, salvo en caso de brotes o quizás por no existir vigilancia formal de laboratorio (boletín epidemiológico periódico, 2006). Sin embargo, los datos estadísticos del monitoreo realizado por hisopado sobre carcasa de cerdo en Europa evidenciaron un 8,3% de resultados positivos, (EFSA, 2011). Así mismo, basándonos en la experiencia lograda por Estados Unidos, quien viene desarrollando un programa de estudio y control sobre la casuística de salmonelosis desde el año 1975, se ha determinado que es una de las causas más comúnmente conocidas de infecciones alimentarias. En el año 1992, EEUU incorporó esta bacteria al programa nacional de registros para crear una línea de base denominada “Base line Data” pudiendo de esta manera establecer los parámetros que les permite analizar la prevalencia de este microorganismo en carnes. Esta encuesta permitió establecer los criterios que deben lograr los productos cárnicos en EEUU en los controles oficiales y que actualmente se siguen llevando a cabo.

Argentina, estableció criterios específicos para *salmonella* en carne picada fresca (CAA capítulo 6) y también en aves, (Resolución 198/95 EX SENASA), pero no se incluía para las carcasas de bovinos, porcinos, ovinos y caprinos. Para estos últimos, en cumplimiento de lo solicitado por el destino EEUU, se implementa en el año 1998 la circular 3354, la cual desarrolla un sistema de monitoreo para *Salmonella* idéntico al solicitado por el FSIS. Actualmente esta circular está en desuso.

Por otro lado, la Unión Europea en el año 2005, en su reglamento 2073, incluye la determinación de este microorganismo como control de higiene y establece parámetros definidos para el control de carnes y productos derivados. (Capítulo 2, Anexo I, Reglamento 2073/2005)

La inclusión de este tipo de patógenos en los programas de controles nacionales, puede generar algunos aspectos controversiales, como por ejemplo que un producto que fue detectado con un patógeno como *salmonella*, haya sido liberado para su consumo. De hecho, el único parámetro establecido para este microorganismo es en el CAA para carne bovina y la tolerancia es cero (n:5; c:0).

Analizada la experiencia lograda por Estados Unidos, la Unión Europea, junto con lo exigido por otros países como Nueva Zelanda; se observa que es de utilidad comprobada para estos casos, los planes de muestreos por atributos de tres clases, teniendo estos la particularidad de permitir dividir los resultados del análisis en tres clases o tipos, aceptable, marginal e inaceptable. Este razonamiento para la interpretación de los resultados de los análisis, tiende a un control y mejora del sistema de aseguramiento de la inocuidad, ya que por la experiencia en los países o bloques comerciales mencionados, se establecen criterios o líneas de base bien definidas.

El FSIS en el año 1996 tuvo este mismo dilema, el cual pudo resolver técnicamente indicando que para que se desarrolle la enfermedad, la salmonella debe multiplicarse y llegar a un número crítico, el cual debe coincidir con otra serie de factores como: mala manipulación posterior, mala cocción y el consumo por parte de un grupo de riesgo.

Por lo anteriormente mencionado, sería importante incluir esta bacteria dentro de los criterios microbiológicos de higiene en alimentos, ya que permite además de validar o verificar la correcta implementación de los sistemas de aseguramientos de la calidad, comenzar a formar una línea de base a nivel nacional para conocer la prevalencia de este patógeno en los frigoríficos.

(c) Otros microorganismos: si bien la legislación analizada menciona otros microorganismos tanto obligatorios como no obligatorios o complementarios, a los fines prácticos de trabajo no se incluyen en virtud de considerar que:

- El aumento en la cantidad de parámetros a analizar no mejora las condiciones de higiene.
- Algunos microorganismos, por sus características específicas de ubicuidad o fácil desarrollo, dificultan establecer límites definidos. Dentro de este grupo se puede mencionar el recuento de aerobios totales, el de enterobacterias o el de *Staphilococcus coagulasa positiva*.
- Para el caso de *E.Coli 0157:H7* o para ser más inclusivos las VTEC, si bien son realmente uno de los peligros biológicos más importantes que tenemos hoy en día, la legislación aún está en un punto controversial. Los países con más experiencia en estos temas, como EEUU, considera que la presencia comprobada (resultado positivo) es un alimento adulterado (interpretación del FSIS sobre la Federal Meat Act), por lo cual no podría ser tomada como

indicador de higiene en procesos, ya que al producirse un muestreo, el mismo debería quedar supeditado a la espera de resultados para su liberación o desecho. Al respecto, se posee legislación nacional (CAA, circulares) que si bien intentan establecer parámetros o frecuencias, aún siguen siendo poco claras y poco efectivas (Ej. CAA, menciona n:5; c:0 pero no establece frecuencia, responsabilidad de muestreo, etc.).

- *Campylobacter spp*, *Yersina spp.* o *Shigella spp.*, si bien son de gran importancia como peligros biológicos, aún se encuentran en una fase de estudio para las especies indicadas en el alcance.

❖ Productos

La subdivisión utilizada en la propuesta, se basa en una modificación de la caracterización realizada por el FSIS. Esta alternativa contempla el hecho de hacer sistemas de control sencillos, por lo cual se subdivide en tres categorías según se trate de:

- BOVINOS/OVINOS/CAPRINOS: se incluyen todas las categorías (vaca, toro, novillo, vaquillona, ternero, ternera, oveja, borrego, cabra, chivito) e incluso si fuera necesario se podría incluir bubalinos.
- PORCINOS: todas las categorías (padrillo, cerda, capón, cachorra, macho entero inmunocastrado (MEI), lechón)
- CARNE PROCESADA (ya sea picada o separada mecánicamente)

❖ Frecuencia

En base a la legislación analizada, se sugiere establecer la frecuencia en función del volumen de producción, con un mínimo de muestras por día de faena o producción tal como se establece en el modelo estadounidense. Por otro lado, considerando lo mencionado en las directrices para el muestreo, capítulo 3 del reglamento 2073 de la Unión Europea, un esquema así, al tener desarrollado un programa nacional de control de *salmonella*, sería válido también para lo exigido por este bloque comercial.

La frecuencia propuesta es de una carcasa por día de faena o en caso de superar las 300 carcasas en bovinos o las 1000 en porcinos, la cantidad representada por el número natural resultante del cociente: (faenado / 300 o 1000 según corresponda)

Frecuencia diaria de toma de muestras:

- Para bovinos:
 - 1 muestra para faenas entre 1 y 599 carcasas
 - 2 muestras para faenas entre 600 y 899 carcasas
 - 3 muestras para faenas entre 900 o más carcasas.
- Para porcinos:
 - 1 muestra para faenas entre 1 y 1999 carcasas
 - 2 muestras para faenas entre 2000 y 2999 carcasas
 - 3 muestras para faenas entre 3000 o más carcasas

Para calcular esto, se coloca como numerador la cantidad de animales faenados que debe coincidir con el número de la planilla de comisos, con el de la lista de faena y con el indicado en el libro de actas. Como denominador se coloca la frecuencia establecida de la especie de que se trate y el número natural que resulta de este cociente, es la cantidad de muestras que se deben tomar de esa faena:

Ejemplos:

1) Total de faenados el día 30/06/2013= 388 bovinos

$388/300 = 1.29$ (La cantidad de muestras a tomar es 1 carcasa)

2) Total de faenados el día 30/06/2013: 725 bovinos

$725/300=2.41$ (La cantidad de muestras a tomar es 2 carcasas)

Para el caso de carne picada, se propone que se tome una muestra por día de producción, independientemente del volumen producido.

❖ Lugar de muestreo

Como se hizo en el análisis, corresponde dividir en dos los lugares de muestreo:

- PLANTA: como se observa en la tabla de análisis, la legislación europea y la estadounidense son contradictorias en esto. La primera pide que la toma de muestra se realice luego de la limpieza general (posterior al duchado) y la otra luego de 12 horas de frío.

Si bien para este punto en particular no se podrá dar cumplimiento a los requerimientos comerciales de los dos destinos previamente mencionados, se propone que el lugar para muestrear en los frigoríficos de Argentina, se

produzca luego de 12 horas de faenado, correspondiendo físicamente a las cámaras de oreo o refrigeración (Circular 3834). Esta propuesta se fundamenta en:

- poder controlar que se produzca una correcta disminución de temperatura de la canal con el fin de que no se favorezca el desarrollo microbiano en la carcasa y,
- la posibilidad de aplicación de productos que disminuyan la carga microbiana de las canales luego del duchado (Estados Unidos realiza tratamientos antimicrobianos en carcasas desde hace tiempo y en el mismo sentido, la Unión Europea en febrero de 2013 publicó el Reglamento 101, el cual ya permite que se aplique “ácido láctico” a las reses de bovinos para disminuir la carga microbiana)

Para carne picada, el lugar de muestreo es la misma sala de elaboración, donde se encuentra la maquina picadora.

- PRODUCTO: en cuanto a los productos, con el fin de facilitar y unificar criterios, se propone inicialmente un único modelo para todas las especies involucradas incluyendo cuadril, vacío, pecho y cogote (ídem a lo establecido en la circular 3834, aunque esta última no incluye caprinos y a lo indicado en el FSIS – Federal Register – Part 310 – post mortem inspection pag. 38864 y anexos, aunque en este no se incluye cogote salvo para cerdos la papada). La legislación europea establece superficies y cantidad de lugares, pero deja a criterio de cada frigorífico en que parte de la canal tomar la muestra en función de la tecnología del matadero (Reglamento 2073/05, Capítulo 3 3.2 muestreo bacteriológico). Por otro lado, Estados Unidos establece lugares bien definidos y por especie.

La propuesta que se incluye en la tabla, unifica los dos criterios y no hace diferencias entre las especies bovina, ovina, caprina y porcina.

Para el caso de la carne picada, las muestras se toman inmediatamente posteriores al procesamiento de la carne y antes del agregado de cualquier sustancia.

❖ Tamaño de muestra

Se propone tomar muestras de cuatro localizaciones de la canal de 100cm² cada una, siendo la superficie total de 400 cm² por carcasa, independientemente del tipo de especie que se trate.

Este valor se sustenta en lo enunciado por la legislación estadounidense (Pathogen Reduction; HACCP, pag. 38843), la cual hace referencia a la técnica de hisopado, la que requiere 300 cm² por carcasa para ser equivalente a los 60 cm² de tejido por la técnica destructiva. La Unión Europea, también sugiere 100cm² por punto de muestreo para determinación de *Salmonella*, por lo cual al requerir 4 lugares, llega a un total de 400cm² por carcasa.

Para el caso de carne picada, se propone una muestra de 250 grs. Equivalente aproximadamente al tamaño de una naranja (FSIS - Federal Register, Vol 61 pag. 38919).

❖ Técnica de muestreo

- Se refiere al modo o técnica de toma de muestra a saber:

- destructivas (recortes del tejido)
- no destructivas (hisopado o enjuague).

Se ha demostrado que la técnica de hisopado es igual de eficiente que la extracción de tejido para llevar a cabo un estudio de control de higiene de procesos. No tiene mayor asidero el utilizar técnicas destructivas que además de deteriorar visiblemente las canales, son más engorrosas de realizar y favorecen la contaminación cruzada.

El método de muestreo, está claramente explicado en el Anexo de la Circular 3496/02, el cual se propone tomar como referencia.

❖ Criterio microbiológico

El objetivo fundamental de establecer parámetros o criterios microbiológicos para las carnes, no es trazar una línea que divida lo aceptable de lo no aceptable sino crear un espacio de evaluación que permita tomar las acciones correctivas necesarias para que los productos que se analizan, queden incluidos dentro de parámetros lógicos de control. En tal sentido, el sistema de muestreo para los controles de higiene de procesos debe ser por atributos de tres clases.

Esta acción es fundamental porque:

- Permite evaluar tendencias y establecer promedios o líneas de base a nivel nacional.
- Brinda como resultado valores aceptables, marginales o rechazables, permitiendo tomar acciones correctivas de modo paulatino ante un desvío, ya que al detectarse resultados marginales, obliga al operador alimentario y al servicio de inspección a tomar medidas de manera inmediata.
- Permite crear objetivos cuantificables (metas) que en cualquier sistema de calidad son bien conocidos, siendo comprendidos por todo el personal sin importar el grado de formación. (ej. de los tamberos con los recuentos de unidades formadoras de colonias o células somáticas).
- Logra una categorización de los frigoríficos en función de los resultados obtenidos, pudiendo orientar los controles de gestión, auditorias, supervisiones y seguimientos.
- Genera un historial del frigorífico en cuanto a la implementación de los sistemas de aseguramiento de la inocuidad y la aplicación y resultados de acciones correctivas.

En relación a los criterios microbiológicos, a continuación se incluye una tabla comparativa para cada uno de los microorganismos incluidos en la propuesta. Como se desprende de la tabla: “Fundamentación de los Criterios Propuestos”, se eligieron los valores más tolerantes o menos exigentes de la legislación analizada, considerando que este criterio permita ser más inclusivo y conocer la realidad nacional en cuanto a este tipo de microorganismos, para luego de un tiempo de evaluación de al menos 1 año, poder analizar y establecer los valores que se consideren pertinentes.

Se propone 1 año como periodo de evaluación, en razón de la experiencia de “The Nationwide microbiological baseline collection program” del USDA, el cual posee experiencia en este tipo de programas desde el año 1995, tomando como frecuencias de muestreo un año o incluso menos.

Tabla: fundamentación de los criterios propuestos

<i>Escherichia coli</i> genérica		EEUU	UE	Argentina	Propuesta
BOVINOS / OVINOS / CAPRINOS	M	>300 ufc/cm ²	N / A	>100 ufc/cm ²	>300 ufc/cm²
	m	5 ufc/cm ²	N / A	5 ufc/cm ²	5 ufc/cm²
	n	13	N / A	S / D	13
	c	3	N / A	3	3
PORCINOS	M	>10.000 ufc/cm ²	N / A	>100 ufc/cm ²	>10.000 ufc/cm²
	m	10 ufc/cm ²	N / A	5 ufc/cm ²	10 ufc/cm²
	n	13	N / A	S / D	13
	c	3	N / A	3	3
CARNE PROCESADA	M	N / A	> 500 ufc/cm ²	>500 ufc/cm ²	>500 ufc/cm²
	m	N / A	50 ufc/cm ²	100 ufc/cm ²	100 ufc/cm²
	n	N / A	5	5	13
	c	N / A	2	2	3

S / D: sin determinar
 N / A: no aplica

<i>Salmonella spp.</i>		EEUU	UE	Argentina (a)	Propuesta
BOVINOS / OVINOS / CAPRINOS	M	Positivo	Ausencia	Positivo	Positivo
	m				
	n	58	50	58	58
	C	2	2	2	2
PORCINOS	M	Positivo	Ausencia	S / D	Positivo
	m			S / D	
	n	55	50	S / D	55
	c	6	2	S / D	6
CARNE PROCESADA	M	Positivo	N / A	Positivo	Positivo
	m		N / A		
	n	53	N / A	53	53
	c	5	N / A	5	5

S / D: sin determinar
 N / A: no aplica

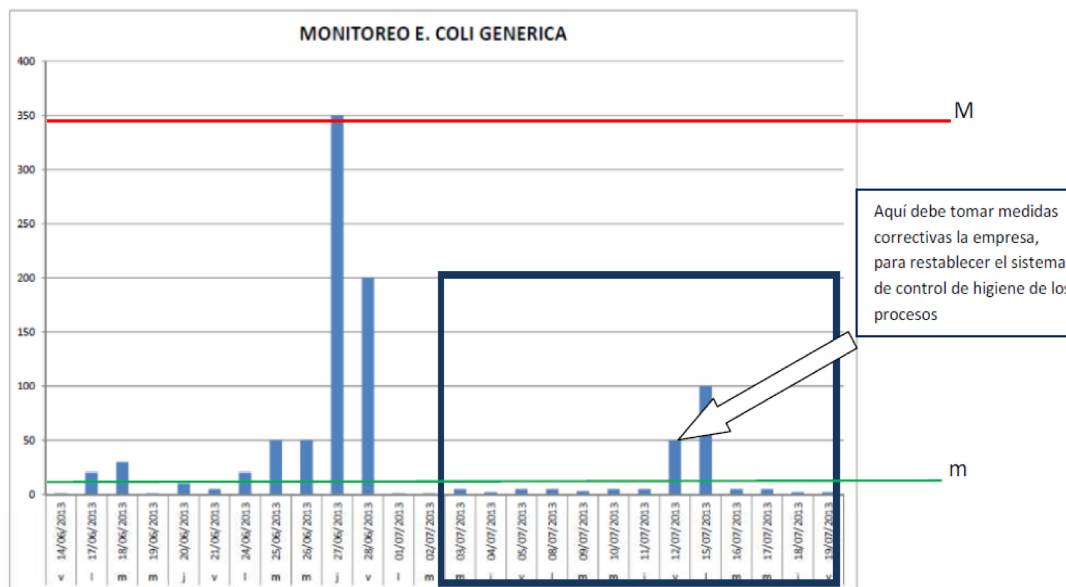
❖ Interpretación de resultados

La propuesta es un sistema de monitoreo continuo, implicando esto un ingreso constante de resultados de análisis microbiológicos en el sistema, por lo cual es necesario establecer un periodo o ventana a analizar.

A este sistema se lo conoce como de ventanas móviles y se utiliza tanto en la legislación estadounidense, como en la europea (ej: recuento de células somáticas y unidades formadoras de colonias en leche – Reglamento 853/04 Sección IX capítulo I, título III)

La idea de esta propuesta es que todos los días se brinde un resultado concreto, fácil de interpretar y que esto le permita a la empresa actuar inmediatamente ante un desvío. La lectura e interpretación de resultados de este sistema, forma parte del sistema de aseguramiento de la inocuidad de la empresa y en los casos en que existan rechazos, se dará intervención a la autoridad sanitaria competente a fin de que se tomen todos los recaudos correspondientes.

Ejemplo:



En el ejemplo grafico anterior, ilustra que ante un desvío o valor que sobrepase la línea de base o criterio establecido (letra m en el ejemplo), la empresa debe tomar acciones correctivas inmediatas.

En cuanto a la diferencias si los parámetros analizados arrojan resultados cuantitativos o cualitativos, a los fines prácticos de la propuesta es indistinto y no modifica la interpretación de los resultados.

❖ Técnica analítica

Con el fin de poder hacer un sistema ágil, económico y comparable, se propone utilizar métodos rápidos que cumplan con estándares internacionales.

Esto permite:

- Que los análisis se realicen en planta
- Bajar los costos de análisis con el fin de aumentar la cantidad de determinaciones
- Evitar trastornos de logística hasta llegar a laboratorios de red
- Tener resultados inmediatos o relativamente rápidos.

Tanto la legislación europea como la estadounidense son flexibles en este punto, pero con el fin de poder contar con métodos que permitan hacer comparaciones entre los distintos frigoríficos se propone:

Microorganismo	Método de referencia	Comentarios
<i>Escherichia coli</i> genérica	ISO 16649 (partes 1, 2 o 3)	En el mercado se encuentra una amplia variedad de productos de probada confianza que brindan resultados entre 24 y 72hs. Los análisis se pueden realizar en el mismo establecimiento procesador
<i>Salmonella spp</i>	ISO 6579 -2002	

❖ Responsable del muestreo

En todos los casos debe ser quien explote comercialmente el frigorífico, quien lleve a cabo los muestreos correspondientes al control de higiene en los procesos. Se entiende esto, en virtud de ser el mayor responsable de que el producto que elaboran y comercializan salga en óptimas condiciones, cumpliendo con las reglamentaciones que correspondan.

Por otro lado, esto podría evitar la co-responsabilidad entre el operador alimentario y el organismo de control, dejando bien claro que quien debe asegurar que el producto que

se comercializa es inocuo, es quien lo produce y que los organismos de control están para velar que los muestreos se cumplan y evaluar sus resultados.

❖ Carga y procesamiento de datos

El enfoque que se da sobre este punto en la propuesta es exclusivamente para plantas habilitadas por el servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria (SENASA).

Con el fin de facilitar el seguimiento y control de cada uno de los frigoríficos, trazar tendencia, evaluar desvíos, dirigir inspecciones, auditorias o controles de gestión, se sugiere desarrollar un sencillo sistema electrónico de carga de datos, similar al que actualmente poseen otras áreas de SENASA, como la Dirección de Sanidad Animal por medio del “Sistema de Gestión de la Sanidad Animal” (SIGSA).

Si bien el desarrollo de sistemas es una materia específica, a continuación se describen los puntos que quizás se deberían contemplar o tener en cuenta

- 1) Ingreso de datos al sistema: El jefe de servicio indica la cantidad de canales producidas diariamente (este dato se vuelca de rutina en la planilla de faena, lista de faena y libro de actas del frigorífico). Al colocarlo en un sistema electrónico, el mismo podría calcular cuantas determinaciones se deben realizar para cada microorganismo y además brindaría una estadística on line de animales faenados.
- Carga de resultados: en relación de las determinaciones que se debían realizar en función de la faena, en este paso se debe completar la carga de los resultados de análisis. La carga de estos datos se debe hacer en un plazo determinado. Cumplido el mismo, el sistema se bloquea. Este sistema otorga tres resultado posibles:
 - Cerrado: cuando ya se cumplió con la tarea encomendada (carga de resultados de laboratorio en este caso)
 - Pendiente: son las determinaciones ya solicitadas, pero que aún no se han completado con los resultados.
 - Caduco: en este caso se venció el plazo y no se cargaron los datos.

Los plazos para las carga de datos se deberán fijar oportunamente, pero al ser métodos rápidos de análisis, no deberían superar los 7 días. Si cumplido este plazo, la empresa no ha brindado resultados, el sistema mismo debería bloquear la posibilidad de seguir usando el frigorífico hasta tanto se regularice la situación. Esto permite llevar un control más exhaustivo en el cumplimiento de los muestreos, análisis carga de datos y aplicar criterios y acciones correctivas uniformes.

Como contrapartida se debe evaluar la correcta disponibilidad de insumos para realizar las determinaciones.

- Desvíos: cuando ocurren desvíos o resultados por encima de los valores permitidos o esperados, el sistema emite una alerta, pero no frena ni toma ninguna acción del tipo punitivo. Simplemente notifica que se ha superado un parámetro y que se debe tener en cuenta. Esto se considera muy importante para lograr acciones rápidas en cuanto a la higiene de los procesos.
- Graficas y reportes: al tener una nutrida base de datos, el sistema debería poder contemplar salidas que faciliten y ayuden al análisis de tendencias, promedios, graficas por fechas, establecimientos, centros regionales, especies, etc.

Otras ventajas de poder lograr esto:

- Tener una base de datos actualizadas,
- Permitir conocer parámetros nacionales,
- Fijar líneas de base o requisitos microbiológicos mínimos,
- Comparar entre frigoríficos, regiones, destinos de exportación, etc.
- Generar controles de gestión, ordenes de trabajo o acciones basadas en criterios cuantificables y objetivos.

❖ Archivo documental:

Si bien la idea es generar un sistema ad hoc dentro del actual sistema integrado de gestión de inocuidad y calidad agroalimentaria (SIGICA), todos los respaldos documentales que aporten datos al sistema deberán ser archivados en el servicio de inspección veterinaria (SIV) por un periodo de al menos 2 años. El responsable de la

carga de estos datos es el jefe de servicio asignado al frigorífico o quien este designe para tal fin.

D. CONCLUSIONES

Los sistemas de producción de carne en Argentina han cambiado notoriamente en los últimos años, pudiendo mencionar para el caso de los bovinos la terminación de tipo intensivo, la reducción en los pesos de faena, el aumento en la eficiencia de conversión de los alimentos por el uso de formulaciones nutricionales y por ende la disminución en la edad de los animales a faenar, los cuales pueden tener 270 a 280 días de vida.

Para el caso de los porcinos ha pasado algo similar, con animales que se encuentran suspendidos sobre fosas (slats) a lo largo de todo su ciclo productivo, el cual con los avances genéticos y nutricionales han logrado animales que se faenan en 160-170 días de vida.

Por otro lado, el avance tecnológico de la industria ha permitido mejorar el tipo de construcción, con materiales más resistentes a la corrosión, con sistemas de limpieza de alta eficiencia, con mejoras en la aislación y con tecnologías automatizadas que permiten aumentar notoriamente las velocidades de faena.

Finalmente, tenemos los avances logrado en el campo laboratorial, con sistemas totalmente estandarizados, técnicas rápidas, de fácil acceso y económicas. Esto sin mencionar algunos casos particulares que ya se pueden encontrar en algunas industrias como los análisis de ADN por PCR.

En este sentido, quizás es necesaria una actualización o adecuación del sistema de fiscalización o inspección oficial en frigoríficos, procurando:

- Dar plena responsabilidad a los productores de alimentos cárnicos sobre la inocuidad de los productos, siendo ellos los únicos responsables ante cualquier eventual problema tanto de inocuidad como de calidad sobre el producto.
- Hacer obligatorio que toda planta de faena del país que realice transito federal cuente con un sistema de aseguramiento de la inocuidad basado en los principios del análisis de peligros y puntos críticos de control.
- Fortalecer el sistema de trazabilidad nacional, con el fin de que los productores primarios estén más comprometidos con la inocuidad alimentaria y los industriales comprendan la importancia de conocer el origen de los animales.

- Establecer criterios microbiológicos para el control de la higiene en los procesos, los cuales deben estar desarrollados en manuales de procedimientos claros, de fácil acceso, que no permita ambigüedades y que el cumplimiento del mismo sea total responsabilidad de la empresa alimentaria, con técnicas rápidas, sencillas, económicas y estandarizadas.
- Crear una base de datos con los resultados de análisis microbiológicos correspondientes a los criterios microbiológicos establecidos.
- Cambiar el modo de intervención por parte del personal de fiscalización y control, pasando a ser el de tipo “auditor” en lugar de “inspector”, basando esto en dos premisas:
 - o La primera es que, si los resultados microbiológicos de los indicadores de higiene dan mal en una empresa, es la empresa quien debe disparar una serie de acciones para tomar medidas correctivas inmediatas, pero no se debería iniciar ninguna acción del tipo reactiva o punitiva por parte de los organismos de control como: abrir expedientes, cambiar las frecuencias de muestreo, solicitar descargos, remuestreos, avisos a laboratorios de red, auditorias, etc. Se debe destacar que es un mecanismo de control, que el sistema funcionó correctamente, que se detectó el desvío o alerta y que se tomaron las medidas del caso.
 - o La segunda es que, mas allá de las intervenciones de rutina, se generen auditorias específicas por parte del personal oficial, sujetas a evidencias concretas del seguimiento de los resultados microbiológicos del control e higiene de los procesos. Creo que este tipo de acción aporta, además de la comunicación no verbal del monitoreo, hacer foco o mayor control o asistencia técnica sobre plantas de mayor riesgo basados en evidencia científica.
- Establecer como tratamiento de rutina en todos los frigoríficos del país, la aplicación en la canal de productos químicos que ayuden a disminuir la carga bacteriana o desfavorezcan su desarrollo.

BIBLIOGRAFIA

Amaro López, Manuel Ángel, s/d. “Higiene, Inspección y control de los alimentos” (en línea) <http://www.uco.es/nutybro/docencia/higiene/documentos/historia%20web.pdf> pag. 2-9 (consultado el 22/05/2013)

Animal Products (National Microbiology Database Specifications), Notice 2012”, Ministry For Primary Industries, New Zealand. (Issud under Section 167 of the Animal Product Act 1999) Diciembre de 2012 (en línea) <http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/animal-products-national-nmd/nmd-notice-amended-includes-schedule-2012.pdf> (consultado el 22/06/2013)

Boletín Epidemiológico Periódico, Ministerio de Salud, N° 30 abril – mayo – junio 2006 pag.9 (en línea) http://msal.gov.ar/htm/site/sala_situacion/PANELES/boletines/boletin_BEP30.pdf (consultado el 23/10/2013)

Botemiller, Helena, 4 de febrero de 2013, Outbreak detection since Jack in the Box: a public health evolution. Food Safety News Pag.1-6 (en línea) <http://www.foodsafetynews.com/2013/02/outbreak-detection-since-jack-in-the-box-a-public-health-evolution/> (consultado el 06/06/2013)

Center for Disease Control and Prevention, (CDC) “CDC’s Origins and Malaria” (en línea) http://www.cdc.gov/malaria/about/history/history_cdc.html (consultado el 10/06/2013)

Código Alimentario Argentino, Capítulo VI, Alimentos cárneos y afines, Carnes de consumo frescas y envasadas, art. 247 al 255.

Directiva 64/433/CEE del Consejo, del 28 de julio de 1964 relativa a las condiciones sanitarias de producción y comercialización de carnes frescas. (DOUE, núm. P 121 de 29 de julio de 1964)

European Food Safety Authority (EFSA), Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (swine), Journal 2011, 9(10):2351 , Pag. 28

Fernández Daniel, Padola Noral L. *Escherichia coli* verotoxigenic: varias cuestiones...y los tambos también. ISSN 0325-7541. Revista Argentina de microbiología Vol44 N°4

Gómez D., Zotta, M.; Lavayen S.; Silva A., Nario F., Piquin A., Deza N., Miliwebsky E., Rivas M., s/d, *Escherichia coli* productor de toxina SHIGA en carne picada bovina. (en línea) <http://www.anlis.gov.ar/ine/wp-content/uploads/2013/06/PosterCarnePicada.pdf> (consultado el 21/10/2013)

Grossklaus D., Weise E., Kolb H., Teufel P., Wegener J., Protz D. Miels W., y Scharmann W., 1991, Notes on technical progress in veterinary public health, Revue scientifique et technique (international office of epizootics, 10 (4), pag 996 (en línea). <http://www.oie.int/doc/ged/d8617.pdf> (consultado el 10/12/2014)

Guajardo, 1998 en: Carlos Guajardo, Código Alimentario, su valoración jurídica, Mendoza Argentina, Editorial Ediciones Jurídicas Cuyo, 1998, pag 71.

Mortimore y Wallace, 2001 en: Sara Mortimore – Carol Wallace, HACCP, enfoque práctico (2° edición) Zaragoza, España, Editorial ACRIBIA, 2001, pag. 1-5

Official web site of the European Union 1, s/d, Política Agrícola Común (en línea) http://europa.eu/legislation_summaries/glossary/agricultural_policy_es.htm (consultado el 10/09/2013)

Official web site of the European Union 2, s/d, Seguridad Alimentaria (en línea) http://europa.eu/legislation_summaries/glossary/food_safety_es.htm (consultado el 10/09/2013)

Reglamento (CE) N° 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria (DOUE, núm. L 31, de 1 de febrero de 2002, pág.1)

Reglamento (CE) N° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de abril de 2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios. (DOUE, núm. L 139 de 30 de abril de 2004, pág.1)

Reglamento (CE) N° 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. (DOUE, núm. L 139 de 30 de abril de 2004, pág.55)

Reglamento (CE) N° 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano. (DOUE, núm. L 139 de 30 de abril de 2004, pág.206)

Reglamento (CE) N° 2073/2005 de la comisión, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. (DOUE, núm. L 338, de 22 de diciembre de 2005, pág.1)

Reglamento (CE) N° 101/2013 de la comisión, del 4 de febrero de 2013, relativo a la utilización de ácido láctico para reducir la contaminación de superficie de las canales de bovinos. (DOUE, núm. L 034, de 5 de febrero de 2013, pág.1)

Resolución Ex SENASA 198/95 del 20 de septiembre de 1995, (en línea) http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File4514-rz_0198_95.pdf (consultado el 18/06/2013)

Marta Rivas, Elizabeth Miliwebsky, Isabel Chinchén, Natalia Deza, Gerardo Leotta. Buenos Aires, 2006. Epidemiología del Síndrome Urémico hemolítico en Argentina. Diagnóstico del agente etiológico, reservorios y vías de transmisión. ISSN 0025-7680 – Medicina 66 (supl. III) 27-32

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal, Circulares 3161 / 3161A / 3161B / 3189 / 3192 / 3211 / 3331 / 3331A / 3331B / 3354 / 3481 / 3496 / 3514 / 3531 / 4032 / 4032A / 4034

United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service (USDA-FSIS), 9 CFR, Parts 304, 308, 309, 310, 320, 327, 381, 416 y 417. Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems – Federal Register / Vol.61 N°144 – Pag.38806 – 38989

United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service (USDA-FSIS), NOTICE, Verification Activities for Non-O157 SHIGA Toxin Producing *Escherichia Coli* (NON-O157:H7 STEC) Under AT60, MT52, and MT53 Sampling Program – 63-12, 27/09/2012.

Wikipedia, 17 de noviembre de 2013, The Jungle (en línea) http://en.wikipedia.org/wiki/The_Jungle (consultado el 30/05/2013)